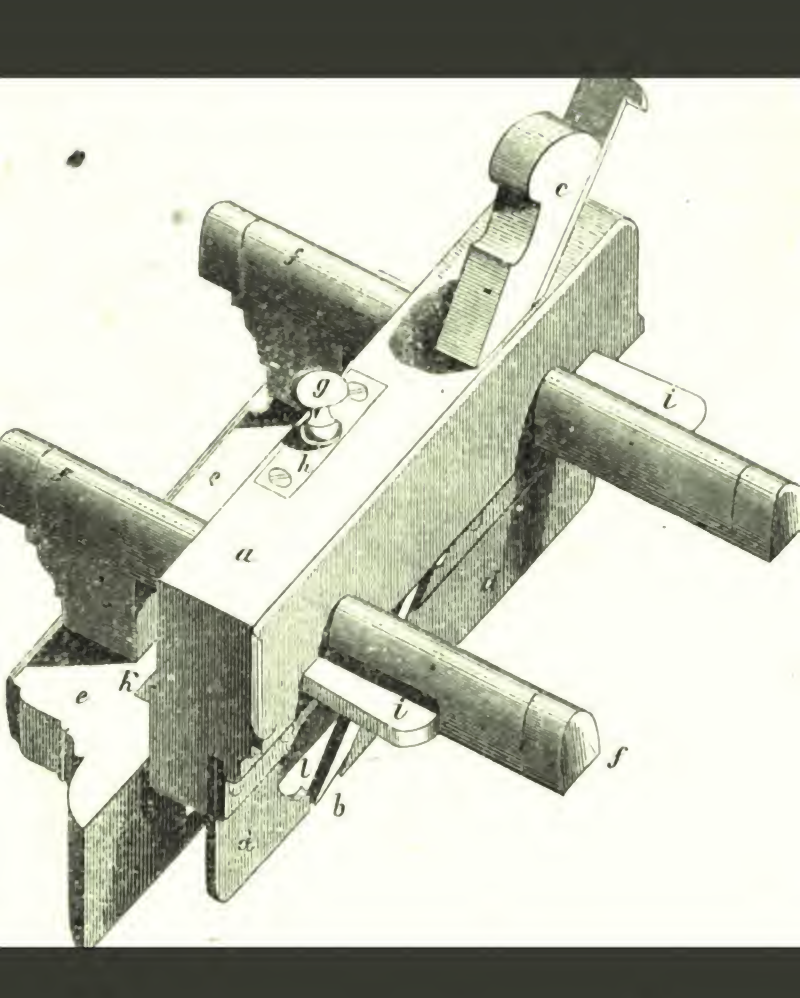


Die Schule des Bautischlers

Franz Fink

VE

Fin

Die

Schule der Baukunst.

Ein Handbuch

für Architekten, Bau- und Gewerbschulen, und zum Selbstunterricht

für

Bauhandwerker und Bauunternehmer.

III. Band.

In drei Abtheilungen.

Enthaltend:

1. Abtheilung. Die Schule des Bautischlers. — **2. Abtheilung.** Die Schule des Bauschlossers. — **3. Abtheilung.** Die Schule des Tünchers, Stukkateurs und Stubenmalers.

Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen.

Leipzig,
Verlag von Otto Spamer.

1858.

Die

Schule des Bautischlers.

Ein praktisches Hand- und Hülfsbuch

für

Architekten und Bauhandwerker, sowie für Bau- und Gewerbschulen.

Bearbeitet

von

F. Fink,

ständigem Secretär des Großh. Hess. Gewerbvereins zu Darmstadt.

Mit **285** Abbildungen, nach Zeichnungen des Verfassers in Holz geschnitten von **Wolfgang Pfnor.**

Leipzig,

Verlag von Otto Spamer.

1858.

Druck von G. W. Leske in Darmstadt.

Vorwort.

Dem Wunsche meines ehemaligen Lehrers und geehrten Freundes, Herrn B. Harres, sowie dem Antrage der Verlagshandlung: die Bearbeitung des dritten Bandes der „Schule der Baukunst" zu übernehmen, um die Vollendung dieses Werkes zu beschleunigen, habe ich gerne entsprochen. Der vorliegende „Bautischler" bildet die erste Abtheilung des dritten Bandes der „Schule der Baukunst." Die zweite Abtheilung, der Bauschlosser, ist im Druck begriffen und wird noch im Laufe dieses Jahres erscheinen. Die dritte Abtheilung, der Tüncher, Stukkator und Stubenmaler, wird wohl zu Ostern 1859 zur Versendung gelangen.

Obgleich die Mitarbeiter an der „Schule der Baukunst" die von ihnen übernommenen Abtheilungen ganz selbstständig zu bearbeiten und die Verantwortlichkeit hierfür allein zu tragen haben, so habe ich mich doch bestrebt, den von Herrn Harres in seinen bereits vollendeten und herausgegebenen Abtheilungen, — „den Schulen des Zimmermanns, Maurers und Steinmetzen" — mit großem Geschick und Beifall befolgten Plan und durchaus praktischen Weg, meinerseits auch für den Bautischler einzuhalten.

Der „Bautischler" soll für den angehenden Architekten ein nützlicher Führer durch die Tischlerwerkstätte sein, der ihm die Kenntniß und den Gebrauch der Werkzeuge erleichtert, ihn mit den Construktionen und Arbeiten des Bautischlergewerbes bekannt macht und zu eigner Forschung und Prüfung anregt. Den praktischen Bautischler will ich durch dies Buch nicht über Dinge belehren, welche jeder Lehrling bei seinem Meister lernt; es war vielmehr mein Bestreben, neben der Darstellung guter Muster für die verschiedenen Bautischlerarbeiten, über Zweck, Anlage, Construction und Ausschmückung dieser Bautheile, ein klares Verständniß zu erwecken.

In meiner früheren langjährigen Wirksamkeit als Lehrer an der hiesigen Handwerkerschule, sowie in meiner dienstlichen Stellung, habe ich hinreichend Gelegenheit gehabt, die Bedürfnisse des jüngeren Handwerkerstandes in dieser Richtung kennen zu lernen, und ich darf hoffen, daß meine Bestrebungen nicht ganz ohne Nutzen bleiben werden.

Um den Umfang des Werkchens nicht allzusehr zu erweitern, habe ich mich vorerst auf die Darstellung der wichtigeren Theile der Bautischlerei beschränken müssen. In einem später herauszugebenden Bändchen werde ich die Grundzüge des Möbelbaues, soweit dieselben in die Schule der Baukunst gehören, sowie ferner die Mittel zur Verzierung und Ausschmückung der Tischlerarbeiten (Schleifen, Beizen, Poliren, Firnissen 2c.) besprechen.

Als Vorlegeblätter für den Zeichnenunterricht in Gewerbeschulen, sowie als Muster für verschiedene Bautischlerarbeiten existiren verschiedene Werke, welche bestens empfohlen werden können, z. B. „Die Arbeiten des Bautischlers von H. Rößler," ferner „Vorlegeblätter für verschiedene Gewerbe 2c. von F. A. W. Strauch" 2c.

Die sämmtlichen Maaßangaben sind in Großh. Hess. Zollen ausgedrückt worden und dabei ist die Reduction in französischem Metermaaß stets bemerkt. Da die Größen der Zolle bei den einzelnen deutschen Landesmaaßen nicht sehr von einander abweichen und da das Metermaaß leicht in das landesübliche Maaß zu übersetzen ist, so hoffe ich hierdurch ein erleichtertes Verständniß der Größenverhältnisse erzielt zu haben.

Ich übergebe das vorliegende Werkchen den bewährten Fachmännern zur nachsichtigen Beurtheilung. Winke und Rathschläge zur Verbesserung desselben, für etwa nothwendig werdende neue Auflagen, nehme ich gerne und mit Dank an.

Darmstadt, im Mai 1858.

F. Fink.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Seite.

Zweiter Abschnitt.

Dritter Abschnitt.

Vierter Abschnitt.

Fünfter Abschnitt.

Sechster Abschnitt.

Erster Abschnitt.

Von den Nutzhölzern im Allgemeinen.

Organischer Bau und physische Beschaffenheit des Holzes.

Holz wird der feste Hauptbestandtheil der Stämme und Aeste von Pflanzen genannt.

Betrachtet man den Querschnitt eines Holzstammes oder Astes, so lassen sich hierbei verschiedenartige Theile unterscheiden. Die Rinde bildet den äußersten Theil und umkleidet die Pflanze von der Wurzel an bis zur Spitze der Zweige; der mittlere, bei weitem der stärkste Theil, bildet das eigentliche Holz; der innere Theil, von schwammiger Beschaffenheit, ist das Mark.

Betrachtet man die Rinde für sich, so lassen sich hierbei wiederum drei verschiedene Gebilde unterscheiden. Die Oberhaut ist die äußerste feine Umkleidung der Rinde und schält sich bei einigen Holzarten, z. B. bei der Birke, leicht ab. Der mittlere Theil, das Fleisch, macht den Hauptbestandtheil der Rinde aus und ist von poröser Beschaffenheit. Der innere Theil der Rinde, der Bast, besteht aus einer Haut, die aus mehreren über einander gelagerten Schichten besteht und nach einer Richtung sehr biegsam ist, während sie nach der anderen Richtung leicht zerreißt. Das Zellgewebe der Rinde vermehrt sich mit dem Wachsthum des Baumes nur unbedeutend und es nimmt daher die Rinde lange nicht in dem Maaße an Dicke zu, als das Holz. Bei der Korkeiche und dem jungen Maßholder findet indeß eine verhältnißmäßig starke Vermehrung der äußeren Zellenschichte der Rinde statt und aus diesem schwammigen Zellengewebe wird der Kork dargestellt, welcher mannichfache Verwendung findet.

Bei den meisten Holzarten kann man an dem **Holz** auch wiederum Theile von verschiedener Beschaffenheit unterscheiden. Der jüngere Theil des Holzes ist noch nicht vollständig erhärtet, daher saftiger, heller und weicher als das ausgebildete Holz; er bildet den äußersten Theil und wird **Splint** (Splintholz) genannt. Das Splintholz ist vermöge seiner Lage und Beschaffenheit dem Wurmfraß am meisten ausgesetzt und muß (z. B. bei Nußbaumholz) ganz entfernt werden, wenn man sich der Gefahr nicht aussetzen will, es nach jahrelanger Verarbeitung noch vom Wurm zerfressen zu sehen. Bei den meisten Laubhölzern unterscheidet sich der Splint von dem eigentlichen Holz durch eine auffallend hellere Farbe. So z. B. ist der Splint bei der **Buche**, dem Nußbaume u. s. w. ganz hell von Farbe, während das Holz rothbraun und braun erscheint. Bei dem Ebenholz ist die schwarze Holzmasse von einer weißen Splintlage scharf abgegrenzt. Von dem Splint aus nach der Mitte zu nimmt das Holz an Festigkeit und Härte mehr und mehr zu. Den innersten, härtesten, festesten und meist auch dunkelsten Theil des Holzes nennt man **Kernholz**.

Das **Mark** nimmt den innersten Theil der Stämme und Aeste ein, es ist von einer mehr oder weniger schwammigen Beschaffenheit; bei jungen Pflanzen und Trieben weich, bei älteren oft kaum noch bemerkbar, weil es sich nach und nach in Holzmasse verwandelt hat.

Schneidet man einen Baumstamm oder Ast quer durch, so erscheint, namentlich wenn man den Querschnitt glatt und naß macht, die Holzmasse aus lauter concentrischen Ringen bestehend. Man nennt diese Ringe **Jahresringe**. Die Nadelhölzer legen alle Jahre **einen** solchen Holzring an, indem zwischen Bast und Splint eine neue Lage von Splint erzeugt und der ältere Splint in eigentliche Holzmasse verdichtet wird. Die Laubhölzer treiben jedes Jahr **zwei** Ringe; die Frühlingstriebe sind oft kaum bemerkbar, während die Herbstringe sich auffallender unterscheiden. Die Zahl der Jahresringe eines gefällten Stammes gibt ein Mittel ab, um das Alter des Baumes zu schätzen. Die Größe der Jahresringe ist schon bei den einzelnen Baumarten sehr verschieden; sie hängt aber auch bei gleichen Baumarten wesentlich von dem Klima, dem Boden und Standort des Baumes ab. Je langsamer der Baum wächst, um so schmaler fallen die Jahresringe aus, das Holz ist dann aber auch um so dichter und fester. Bei krankhaftem Wuchs des Baumes lösen sich oft die Jahresringe von einander ab und bilden breite Risse im Inneren des Baums.

Von der Mitte des Baumstamms, dem Mark, bemerkt man die gegen die Rinde zu strahlenförmig auslaufenden Markstrahlen. Bei älteren Stämmen, bei welchen das Mark beinahe ganz verschwunden ist, lassen sich diese Strahlen auch immer noch erkennen; sie erscheinen als Streifen oder Blättchen von größerer oder kleinerer Form; man nennt sie Spiegel. Bei den verschiedenen Holzarten ist die Größe, Menge, Form und Farbe der Spiegel sehr verschieden; sie dienen häufig als charakteristische Kennzeichen bei der Unterscheidung sonst ähnlicher Holzarten. Bei manchen Hölzern sind die Spiegel so klein, daß sie mit bloßem Auge nicht, sondern nur mit der Loupe zu erkennen sind. Das Holz ist nach seinen Spiegelflächen immer am leichtesten spaltbar.

Die Holzmasse besteht aus Faserbündeln, welche bei schlichtem Holz etwas schraubenartig gewunden sind und in die Länge gestreckte Zellen darstellen. In den Zellen finden wir einen flüssigen Inhalt, den Saft. Derselbe besteht der Hauptmasse nach aus Wasser, in welchem jedoch lösliche Pflanzenstoffe, wie z. B. Zucker, Gummi, Eiweiß, Pflanzen-Schleim, Säuren, Salze u. s. w. gelöst sind. Die Zellen enthalten aber auch feste Körperchen, welche sich aus der Flüssigkeit ausgeschieden haben, z. B. Stärke in Form von runden Körnchen, ferner Harze, Oele, Farbstoffe, Metalloxyde u. s. w., endlich Luft.

Diese dem Holze eigenthümliche Bildung und Beschaffenheit übt einen wesentlichen Einfluß auf die Art und Weise der Bearbeitung und Verwendung desselben aus.

Die Holzfasern erscheinen ihrem Ansehen nach bei den einzelnen Holzarten sehr verschieden. Sie sind fein oder grob, schlicht oder krumm. Manche Holzarten zeigen stets einen mehr oder minder krummfaserigen Wuchs. Aber auch sonst schlicht wachsende Bäume können, wenn sie an einem ungünstigen Standorte stehen, verwachsen und verkrüppeln, wodurch sie ein krummfaseriges Holz erzeugen. Stammauswüchse und die unteren Stammtheile, wo die Wurzeln angesetzt sind, zeigen immer ein krummfaseriges Holz. Oft sind die Fasern so in einander verschlungen, daß durch die verschiedenen gefärbten Fasern schöne Zeichnungen, Masern, entstehen. Solches Maserholz wird bei einigen Laubhölzern sehr geschätzt und zu Furniren für Möbel, Einlagen, Parquetböden u. s. w. verwendet.

Nach der Richtung ihrer Länge sind die Holzfasern schwer zu zerreißen, während sie nach der Quere leicht zerbrochen werden können.

Eine Fläche, welche mit der Richtung der Fasern parallel läuft, nennt man Aderseite. Eine Fläche, welche die Richtung der Fasern senkrecht durchschneidet, heißt Hirnseite. Mit dem Namen Langholz bezeichnet man die Richtung, welche parallel mit den Fasern läuft, und unter Querholz versteht man die Richtung, welche zwar in der Ebene der Holzfasern liegt, aber senkrecht gegen dieselben gerichtet ist.

Die Holzfasern, welche die Holzzellen bilden, sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach bei allen Pflanzen gleich. Die Holzfaser hat keinen Geschmack, keinen Geruch, ist weder in Wasser, Weingeist, noch Oelen löslich; starke Säuren, z. B. Schwefelsäure, greifen sie dagegen an und verwandeln sie. Nach der chemischen Analyse besteht die Holzfaser aus 50 Theilen Kohlenstoff, 44 Theilen Sauerstoff und aus 6 Theilen Wasserstoff. Die physische Verschiedenheiten der Hölzer, ihre Härte, Schwere, Porosität, Dichtigkeit, Elastizität, Spaltbarkeit, Farbe u. s. w. rühren zunächst von der größeren oder geringeren Feinheit der Holzfasern, ihrem schnelleren oder langsameren Wuchs, und dann aber von den jeder Holzart eigenthümlichen Saftbestandtheilen her, welche wir oben bereits berührt haben.

Das Holz enthält in seinem Saft eine beträchtliche Menge Wasser, welches es auch dann nicht vollständig verliert, wenn es an warmer Luft ausgetrocknet wird. Vollkommen lufttrockenes Holz nimmt, in feuchte Luft gebracht, wieder Wasser auf. Diese Eigenschaft ist zunächst den im Saft enthaltenen Salzen zuzuschreiben.

In Bezug auf ihre Härte sind die einzelnen Holzarten sehr verschieden. Man unterscheidet gemeiniglich harte, halbharte und weiche Hölzer, wiewohl die Grenzlinien für diese Bezeichnung schwer anzugeben sind. Hölzer, welche in heißen Klimaten und langsam wachsen, sind gewöhnlich am härtesten; auch haben diese Hölzer meist eine dunkle Farbe. Hölzer, welche auf verhältnißmäßig magerem Boden gewachsen sind, zeigen eine größere Härte als das Holz von gleichartigen Bäumen, die auf fetterem Boden wuchsen. Das Holz gesunder alter Bäume ist härter, als dasjenige von jüngeren Bäumen.

Auch in Bezug auf ihre Festigkeiten sind die verschiedenen Holzarten sehr verschieden. Man unterscheidet bekanntlich beim Holze verschiedene Festigkeiten. Die absolute Festigkeit ist der Widerstand, welchen das Holz dem Zerreißen seiner Fasern entgegensetzt, wenn es an seinem oberen Ende festgehalten wird und an das untere Ende

eine Last angehängt ist, welche nach der Richtung der Fasern wirkt. Die relative oder respektive Festigkeit ist der Widerstand, welchen die Holzfasern dem Zerbrechen entgegensetzen, wenn ein an seinen beiden Enden aufliegendes Langholz in seiner Mitte bis zum Bruch belastet wird. Unter rückwirkender Festigkeit versteht man den Widerstand, welchen das Holz dem Zusammendrücken entgegensetzt, wenn nämlich eine Kraft oder Last in der Richtung der Fasern wirkt und bestrebt ist das Holz zusammenzudrücken. Die Spaltungs-Festigkeit ist der Widerstand, welcher einem keilförmigen Eindringling entgegengesetzt wird, welcher die Holzfasern nach ihrer Länge trennen soll. Die Verschiebungs-Festigkeit wird dann in Anspruch genommen, wenn eine Kraft nur gegen einen Theil des Holzquerschnitts wirkt und strebt diesen Theil auf dem nicht berührten Theil fortzuschieben. Es hat hierbei, wenn der Widerstand im Zusammenhang der Holzfasern überwunden wird, auch eine Trennung der Holzfasern nach ihrer Länge statt.

Man hat durch zahlreiche Versuche an kleinen Holzstückchen die verschiedenen Festigkeiten der einzelnen Holzarten zu ermitteln gesucht. Die Versuchsresultate der einzelnen Prüfer weichen mitunter, für eine und dieselbe Holzart, bedeutend von einander ab; es kann dies jedoch nicht befremden, wenn man erwägt, daß Hölzer einer und derselben Gattung hinsichtlich ihrer Festigkeit sehr verschieden sind, wenn sie in verschiedenem Boden, an verschiedenen Standorten und in abweichenden Klimaten gewachsen sind, ja daß Holz eines und desselben Baums verschiedene Festigkeiten zeigt, je nachdem es von verschiedenen Theilen des Baums genommen worden ist. Bei Holzverbänden wird selten nur eine der bemerkten Festigkeiten ausschließlich in Anspruch genommen; meistens sind es deren zwei oder mehrere, und alsdann werden die sogenannten Festigkeits-Coefficienten, welche durch Versuche für jede Festigkeit ermittelt worden sind, bedeutend modificirt. Wenn man z. B. ein Holzstück frei an seinen Enden auf Unterlagen legt und belastet es in seiner Mitte bis zum Bruch, so ist hierbei eine weit geringere Belastung erforderlich, um das Holz zu zerbrechen, als wenn gleichzeitig an den beiden Enden Kräfte wirken, welche das Holz nach der Richtung der Fasern zu zerreißen streben. Nach von mir angestellten Versuchen kann man Fichtenholz so anspannen, daß es das drei- und vierfache der Belastung trägt, welche das nicht angespannte Holz zerbrechen würde. Es ergab sich hierbei, daß die Einbiegung kurz vor dem Bruch, bei gespannten und ungespannten Hölzern derselben Art, nahezu gleich ist, daß

aber die Bruchfläche des gespannten Holzes kurz erscheint, während die Bruchfläche des ungespannten Holzes langsplitteriger ist.

Wir unterlassen es, hier die verschiedenen Versuchsresultate über die Festigkeiten der einzelnen Holzarten aufzuführen, weil der Bautischler selten in den Fall kommen dürfte, direkten Gebrauch davon zu machen.

Hinsichtlich ihrer Schwere zeigen die Hölzer auch große Verschiedenheiten. Gewöhnlich sind die dichten harten Hölzer auch die schwersten. An ein und demselben Stamm zeigt das dichtere Kernholz ein größeres specifisches Gewicht als das weichere lockere Splintholz. Aber auch der Boden, das Klima, der Standort, wo der Baum gewachsen ist, üben ihren Einfluß auf die Schwere des erzeugten Holzes, weil sie ein schnelleres oder langsameres Wachsthum des Baumes bedingen und dem Holze so weniger oder mehr Dichtigkeit verleihen. Man hat das specifische Gewicht der einzelnen Hölzer in ganz lufttrocknem Zustande bestimmt und es ist hierdurch ein Vergleich der eigenthümlichen Schwere der Hölzer unter einander gegeben. Da das Holz ein poröser Körper ist, so wird bei Angabe des specifischen Gewichts nicht das eigenthümliche Gewicht der reinen Holzmasse, ohne die Zischenräume der Poren, verstanden, sondern es ist ermittelt worden, wie vielmal schwerer oder leichter ein Kubikfuß der einzelnen Hölzer als ein Kubikfuß Wasser ist. Zu den bekanntesten leichteren Hölzer gehören: Die Fichte (spec. Gewicht 0,44), die Weide (0,46), die Pappel (0,48), die Lärche, Linde und Erle (circa 0,54). Zu den schwersten Hölzern gehören: Schwarzes Ebenholz (1,3 spec. Gew.), Pockholz (1,3), Buxbaum (0,98 bis 1,0), Weißdorn (0,88) u. s. w.

Es ist schon bemerkt worden, daß Bodenbeschaffenheit, Klima und Standort des Baums einen wesentlichen Einfluß auf die Beschaffenheit des erzeugten Holzes üben. Es ist in dieser Hinsicht noch weiter Folgendes zu bemerken. Bäume, insbesondere Nadelhölzer, welche auf einem zu fetten Boden wachsen, treiben zu große Jahresringe, wodurch das Holz schwammig, grobfaserig, leicht kernfaul oder kernschälig wird. Kernschälig nennt man das Holz, wenn sich das unreife von dem reifen Holze ablöst, so daß die Jahrringe nicht mit einander verwachsen sind. Auf ganz magerem Boden wachsen die meisten Bäume nur sehr langsam; sie zeigen kein kräftiges Ansehen und erreichen kein hohes Alter. Bäume, welche auf sumpfigem Boden gewachsen sind, geben ein weniger festes, elastisches, lang- und dichtfaseriges Holz, als wenn sie

auf gutem trocknen Boden wuchsen. Auch die Farbe der Hölzer hängt von der Bodenbeschaffenheit ab.

Bäume ein und derselben Art, welche in nördlichen, rauheren Gegenden gewachsen sind, liefern ein anderes Holz, als in südlicheren Gegenden gewachsene Stämme. Bäume, welche auf der Nordseite eines Revieres wuchsen, liefern ein festeres, härtereres und schwereres Holz, als Bäume, welche auf der Südseite gewachsen sind. Bäume, welche in dicht geschlossenen Revieren gewachsen sind, liefern gewöhnlich ein gleichförmiges, geradfaseriges Holz. Bäume, welche frei, dem Wind und Wetter von allen Seiten ausgesetzt, stehen, geben in der Regel ein härteres, schwereres, oft knorriges und maseriges Holz; bei solchen Stämmen sind die Jahresringe an der Nordseite auffallend schmaler als an der Südseite, dabei ist das Holz an der Nordseite fester, härter und dichter als an der Südseite. Holz, welches auf Bergen gewachsen ist, erscheint fester, elastischer und zeigt weniger Splint als das in Ebenen gewachsene Holz.

Auswahl der Nutzhölzer, Fällungszeit.

Kennzeichen, wonach der gesunde oder kranke Zustand eines lebenden Baumes beurtheilt werden kann: sind:

Bei gesunden Bäumen zeigt sich ein frisches gesundes Ansehen aller Theile; Laubhölzer haben regelmäßige volle Kronen. Abgestorbene Kronen sonst großer und kräftiger Bäume lassen vermuthen, daß die Stämme kernfaul sind; man überzeugt sich hiervon, wenn man die Stämme dicht über dem Erdboden anbohrt und das Bohrmehl untersucht. Die Blätter der Laubhölzer müssen vollkommen ausgebildet und lebhaft grün sein, auch dürfen sie nicht ungewöhnlich früh abfallen. Die Rinde muß frei von Moos und Flechten sein, in welchen Insekten nisten; sie soll glatt, frisch und gleichfarbig erscheinen. Unter der Rinde darf das Holz nicht angefault, fleckig, erscheinen. Der Stamm muß, wenn er mit einem hölzernen Hammer angeschlagen wird, einen hellen Klang geben. Bei Nadelhölzern sehe man auf einen schlanken Wuchs und darauf, daß sie keine Harzbeulen, Höhlen rc. enthalten.

Die Bäume, welche gefällt werden sollen, werden entweder dicht über der Erde abgesägt oder mit der Axt abgehauen, oder ausgegraben.

Die Ansichten darüber, welche Zeit die beste ist um die Bäume, welche als Nutzholz verwendet werden sollen, zu fällen, sind noch verschieden. Die Einen wollen das Frühjahr und den Sommer, die

Anderen den Herbst und Winter hierfür gewählt wissen. In der Regel betrachtet man den Spätherbst und Winter als die geeignetste Zeit, weil dann die Bäume am saftärmsten, und Taglöhner, Fuhrleute ꝛc. am billigsten zu haben sind. Für die Arbeiten des Tischlers ist diese Frage ganz ohne Werth, wenn das frisch gefällte Holz nach den weiter unten zu beschreibenden Methoden bald ausgelaugt und getrocknet wird. Entfernt man jedoch den Holzsaft nicht auf künstliche Weise, sondern trocknet das Holz nur an der Luft aus, so ist allerdings zu empfehlen, die Stämme nur in ihrer saftärmsten Periode (Spätherbst und Winter) zu fällen.

Nach dem Fällen der Bäume befreit man die Stämme und Aeste der Laubhölzer sofort von der Rinde. Hierdurch erhärtet der weiche Splint schnell und wird dann nicht leicht von Insekten angebohrt, welche ihre Eier in das Holz legen und so den Wurm hineinbringen. Bei Nadelhölzern entfernt man die Rinde nicht so schnell, weil die Stämme sonst leicht reißen, — der ungleichen Austrocknung an der Oberfläche und im Innern halber — und weil ein Theil des Harzgehaltes, welcher für ihre Dauerhaftigkeit von wesentlichem Einfluß ist, verloren geht.

An gefällten Stämmen läßt sich, bei Auswahl der Nutzhölzer, die Beschaffenheit des Holzes weit leichter bemessen, als an lebenden Bäumen. Kennzeichen fehlerhafter Beschaffenheit des Holzes sind: Schlechter, verkrüppelter Wuchs, wobei das Holz kernästig ist, unvollkommener Splint, welcher den Umfang des Stamms nicht in gleichmäßiger Stärke umzieht und weich und fleckig ist; doppelte Splintlage, windschiefe, stark gedrehte Richtung der Holzfasern. (Solche Stämme haben meistens auch eine gewundene Rinde, sie liefern Bohlen und Bretter, welche sich sehr leicht werfen). Indeß verliert solches Holz diese böse Eigenschaft, wenn es in einem Laugapparat des größten Theils seines Saftes beraubt wird. (Bei der Bearbeitung von Brettern aus solchen Stämmen erkennt man die berührte Beschaffenheit des Holzes daran, daß die der Länge nach geführten Sägeschnitte, vom Kern aus betrachtet, einerseits glatt und andernseits rauh erscheinen.) Fernere Fehler sind: Kernschaaligkeit, wenn die Jahresringe an ihrem Umfang theilweise getrennt und nicht in einander verwachsen sind; Kernrisse, welche von dem Kern nach der Peripherie des Stammes gehen. Die Maser ist zwar auch eine fehlerhafte Verschlingung der Holzfasern, sie wird indeß bei einzelnen Laub-

hölzern von Tischlern besonders geschätzt. Bei den weichen Nadelhölzern hat man darauf zu sehen, daß die Jahrringe möglichst schmal sind, weil dann das Holz dichter, fester und elastischer ist als wenn es breite Jahrringe hat. Befinden sich an den Stämmen von Laubhölzern abgehauene oder abgesägte Stumpen alter Aeste, so hat sich an diesen Stellen meist Regenwasser eingesogen, welches diese Stellen verfault hat und meist ist die Fäulniß bis in den Kern des Stammes fortgeleitet worden.

Einfluß der Saftbestandtheile des Holzes auf dessen Dauer und Verhalten.

Wie bereits oben bemerkt wurde, enthält das Holz, außer den Holzfasern und Wasser, in seinen Säften noch verschiedenartige Stoffe, als Zucker, Gummi, Eiweiß, Pflanzenschleim, Säuren, Salze, Stärke, Harze, Oele, Farbstoffe, Metalloxyde, erdige Bestandtheile ꝛc. Verbrennt man das Holz, so bleiben diese Stoffe zum Theil in der Asche zurück.

Die verschiedenen Holzarten zeigen ganz abweichende Zusammensetzungen ihrer Säfte; nicht bei jeder Holzart finden sich alle die bemerkten Stoffe im Saft. Die Holzfaser ist dagegen bei allen Holzarten ihrem chemischen Bestand nach gleich.

Trocknet man das Holz an der Luft möglichst aus, so wird hierdurch ein Theil des Wassers im Safte verdunstet, die bemerkten Saftbestandtheile bleiben dagegen in den Poren des Holzes (den Holzzellen) zurück und üben hier einen fortdauernden Einfluß auf die Dauer und das Verhalten desselben bei wechselnden Temperaturen und Feuchtigkeitsgraden der Luft oder der umgebenden Erde. Da die Holzfaser an und für sich in Wasser unauflöslich ist, alkalische Auflösungen wenig Einwirkung auf sie äußern, und da sie für sich auch nicht in Gährung übergeht, so sind es vornehmlich die Saftbestandtheile, welche das Faulen, den Wurmfraß, das Werfen, Schwinden und Reißen des Holzes veranlassen.

Fäulniß des Holzes.

Versuche haben dargethan, daß der aus dem Holz ausgelaugte Saft sehr rasch in Gährung übergeht, anfangs einen säuerlichen, dann fauligen Geruch annimmt und sich mit Schimmel bedeckt. Die ausgelaugte Holzmasse dagegen zeigt keine Neigung sich zu verändern.

Bringt man aber in Fäulniß begriffenen Holzsaft mit der ausgelaugten Holzmasse wieder zusammen, so zeigt sich, wenn die Masse einer mäßigen Wärme ausgesetzt wird, sehr bald eine Gährung, durch welche auch die Holzfasern angegriffen und endlich in eine mürbe, zerreibliche Masse verwandelt werden. Hierdurch erklärt sich der Vorgang, welcher bei der Fäulniß, dem Vermodern, Verstocken des Holzes stattfindet.

Ist dem Holz entweder der größere Theil seines Wassergehaltes im Saft nicht entzogen worden (war es nicht gut ausgetrocknet) oder ist es nach dem Austrocknen in feuchter Luft verwendet worden und hat wieder Wasser aufgenommen, so treten die Saftbestandtheile alsbald in Gährung und zerstören hierdurch auch den Zusammenhang der Holzfasern. Ist in dem Holz fortwährend ein Ueberschuß von Feuchtigkeit vorhanden, so verläuft die Gährung rasch und wir haben die nasse Fäulniß; ist dagegen weniger Feuchtigkeit vorhanden, und bald mehr bald weniger, so wird die Gährung zeitweise unterbrochen, sie verläuft langsamer und wir haben die sog. Trockenfäule, das Vermodern, Verstocken. Die Bedingungen, unter welchen die Fäulniß eingeleitet und fortgeführt wird, sind daher die Gegenwart von Feuchtigkeit im Holzsaft und ein gewisser Wärmegrad. Die einzelnen Holzarten zeigen, der Verschiedenheit ihrer Saftbestandtheile wegen, große Verschiedenheiten in Bezug auf ihre Neigung zu faulen. Manche Hölzer widerstehen einer fortwährenden Feuchtigkeit sehr gut, faulen aber rasch, wenn sie abwechselnd bald naß, bald trocken werden; andere Hölzer vertragen die Feuchtigkeit gar nicht ohne zu faulen; einzelne Holzarten stehen in der Trockne und in der Nässe gut.

Die Mittel, um die Fäulniß des Holzes zu verhüten, bestehen in Folgendem.

1) Man verwende nur vollkommen ausgetrocknetes Holz.

2) Man schütze das verarbeitete Holz möglichst vor der Aufnahme von Feuchtigkeit; man halte es also möglichst fern von solchen Körpern, welche mit Feuchtigkeit zeitweise oder immer beladen sind; man schütze die Holzoberfläche vor dem Einfluß der feuchten Luft durch Oelanstriche, Firnisse, Oeltränken, Wasserglasanstriche u. s. w. Das Anbrennen und Verkohlen von in die Erde gesteckten Pfosten 2c. hat den Zweck, die Holzoberfläche mit einer Schichte Fäulniß widerstehender Kohle zu umgeben, welche das Holz vor der umgebenden Erde schützen soll.

3) Man laugt das Holz aus, d. h. entzieht ihm möglichst die

gährungsfähigen Saftbestandtheile. — Wir werden später die in Anwendung gebrachten Auslaugemethoden und Apparate näher beschreiben.

4) Man setzt das Holz einer höheren Temperatur im Backofen oder in einem Trockenapparat aus, als es in der atmosphärischen Luft zu erfahren hat. Durch die Einwirkung der Hitze verlieren die Saftbestandtheile die Eigenschaft leicht Feuchtigkeit aus der Luft einzuziehen und in Gährung und Fäulniß überzugehen.

5) Man tränkt das Holz mit Substanzen, welche mit den Saftbestandtheilen eine chemische Verbindung eingehen und denselben die Fähigkeit benehmen, Wasser aus der Luft anzuziehen und in Gährung zu treten. (Tränken des Holzes mit Eisenvitriol= oder Chlorzink-Auflösung, mit Quecksilberchlorid, mit holzessigsaurem Eisen, mit Kupfervitriol, Salzauflösnng u. s. w.) Es dürfte indeß dieses Verfahren für Hölzer, welche von Tischlern verwendet werden, selten zur Anwendung kommen, weil es zu theuer ist und die Farbe des Holzes verändert. Wir haben Hölzer gesehen, welche nach der Methode Boucheries bei lebenden Stämmen mit solchen Auflösungen imprägnirt worden sind und dann zu mannichfachen Tischlerarbeiten verwendet wurden. Störend ist hierbei, daß die Imprägnirungsflüssigkeit das Holz nicht gleichmäßig durchdringt und so undurchdrungene, ungefärbte Stellen entstehen.

Wurmfraß des Holzes.

Nicht nur stockig gewordenes Holz ist dem Wurmfraß, dem Angriff von Insekten, ausgesetzt, auch frisches, saftreiches, weiches Holz. Auch der Splint der härteren Holzarten wird von Würmern zerfressen, welche dem Saft nachgehen, zahlreiche Gänge durch das Holz bohren und es in feines Mehl verwandeln.

Man kennt verschiedene Käfer, welche das Holz zerstören. Häufig wird die Brut für diese Käfer schon in das Holz gebracht, bevor die Bäume gefällt sind, zuweilen aber nisten auch die Insekten in die gefällten Stämme, wenn sie lange liegen, bevor man sie der Rinde entkleidet und austrocknet. Da die Anbohrung des Holzes durch Käfer zunächst immer von außen und an den weichsten Theilen, dem Splint, erfolgt, so thut man immer wohl, den Splint ganz zu entfernen, wenn man das Holz nicht in einem Laugapparat auslaugt. Die Mittel, den Wurmfraß zu verhüten, sind zum Theil denjenigen gleich, welche oben für die Verhütung der Fäulniß angeführt wurden. Da der Wurm zunächst dem Saft

nachgeht, so empfiehlt es sich vor Allem, den Saft möglichst zu entfernen, das Holz also auszudämpfen oder auszulaugen. Wird frisch gefälltes Holz nicht sofort ausgelaugt, so muß es durch baldigste zweckmäßige Austrocknung vor Wurmfraß geschützt werden; in diesem Zustand wird es dann selten noch angegriffen, namentlich wenn man die letzte Austrocknung in einem abgekühlten Backofen, oder einer Trockenkammer, bei circa 80° Wärme vorgenommen hat. Hierbei, sowie bei dem heißen Auslaugen wird die etwa im Holz steckende Brut zerstört und die Saftbestandtheile werden entfernt oder doch so verwandelt, daß sie von den Käfern nicht mehr zur Nahrung gesucht werden. Auch das Tränken des Holzes mit Eisenvitriol, Kupfervitriol u. s. w. hält die Würmer ab; dies Mittel ist jedoch für die Tischler selten anwendbar, weil es zu kostspielig ist und die Farbe des Holzes verändert.

Bis jetzt kennt man kein sicheres Mittel, um den Wurm aus einem Möbel oder einer von Holz gefertigten Arbeit zu vertreiben, wenn er sich einmal eingenistet hat, es sei denn die Beseitigung des angegriffenen Theils.

Werfen, Schwinden, Reißen des Holzes.

Da diese für die Verarbeitung des Holzes höchst unangenehmen Eigenschaften zunächst dem Einfluß des Saftes beizumessen sind, so werden ähnliche Mittel, wie solche zur Abwendung der Fäulniß und des Wurmfraßes angegeben wurden um den Saft zu entfernen oder unschädlich zu machen, auch anzuwenden sein, um das Werfen, Schwinden und Reißen zu vermeiden, oder doch wenigstens auf das geringste Maaß zu beschränken.

Der Länge nach schwindet das Holz so wenig, daß hiervon für die meisten Arbeiten ganz abgesehen werden kann; dagegen ist der Schwand nach der Breite (quer gegen die Fasern) sehr beträchtlich und es muß hierauf in allen Holzverbindungen Rücksicht genommen werden. In der Regel schwinden die harten, schweren Hölzer weniger als die leichteren; eine Ausnahme hiervon macht jedoch das Pockholz, welches stark schwindet.

Wäre das Holz eine ganz gleichmäßige, homogene Masse, so würde das Schwinden und Quellen desselben, bei verändertem Feuchtigkeitsgrad der Luft und Wärme, weniger zu sagen haben; da dem aber nicht so ist, da das Holz an verschiedenen Stellen eine größere oder geringere Dichtigkeit hat, oft in seinen einzelnen Theilen ver-

schiedene Stärken besitzt, nicht immer gleichmäßig auf allen Seiten der Luft ausgesetzt ist u. s. w., so zieht es sich nicht gleichförmig zusammen und dehnt sich nicht gleichmäßig aus. Die Folge davon ist, daß es seine Gestalt verändert, sich wirft und wenn es hierin gehindert wird, reißt.

Schlichte Bretter werfen sich vornehmlich nach der Breite. Es dehnt sich nämlich, wenn sie abwechselnd der Nässe und Trockne ausgesetzt werden, die Kernseite weniger aus als die Rindenseite.

Es geht hieraus hervor, daß man bei aus mehreren Dielen verleimten Tafeln die Dielen abwechselnd mit der Kernseite nach oben und unten legen soll, wodurch der Einfluß des Werfens geringer erscheint, als wenn man sämmtliche Bretter mit der gleichen Seite nach oben oder unten legt. Schneidet man die Bretter ihrer Länge nach auf und verleimt sie dann abwechselnd, so können sie sich aus demselben Grunde noch weniger werfen, als wenn sie in voller Breite verbunden werden.

In dem Fall, wenn das Brett nur von einer Seite der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, während die andere Seite mit trockner warmer Luft in Berührung steht, zieht es sich ebenfalls rund und es liegt dann die hohle Fläche, wo die geringste Ausdehnung stattgefunden hat, an der Seite, wo die warme Luft einwirkt. Man benutzt diesen Umstand, um Bretter zu krümmen, indem man sie auf einer Seite naß macht und sie mit der anderen Seite der Wärme aussetzt. Da die Zusammenziehung nicht nach allen Seiten des Querschnitts gleich groß ist, so nehmen rund gedrehte Körper einen ovalen Querschnitt an, wenn sie austrocknen.

Da die Spaltfläche des Holzes keine Ebene bildet, sondern in einer sehr flachen Schraubenlinie gekrümmt erscheint, so werfen sich die mittelst gerader Schnitte aus Stämmen geschnittenen Bohlen und Diehlen auch nach der Länge, sie werden windschief.

Man bemerkt dies jedoch bei kurzen Holzstücken von schlicht und geradgewachsenen Stämmen bei weitem nicht so sehr, als das Werfen nach der Breite.

Um das Werfen, Schwinden und Reißen des Holzes möglichst zu vermeiden, bedient man sich folgender Mittel.

1. **Austrocknen des Holzes.** Die gefällten Stämme werden entrindet oder geringelt und an schattigem, luftigen Ort ausgetrocknet. Bohlen und Bretter setzt man auf Haufen so auf, daß

die Luft von allen Seiten ungehindert beitreten kann. Man legt zwischen jede Bordlage Leisten, wodurch ein freier Zwischenraum entsteht. Gewöhnlich werden die Leisten an den Enden der Bretter um 3—4 Zoll eingesetzt; man will jedoch bemerkt haben, daß hierdurch die Enden der Bretter aufreißen, was nicht geschehen soll, wenn man die Leisten ganz an die Enden legt. Wird das Holz nur an der Luft ausgetrocknet, so gehören mehrere Jahre dazu, um es für Schreinerarbeiten vollständig trocken zu machen. Man gebraucht meist die Vorsicht, die Hölzer, bevor sie zur eigentlichen Verarbeitung kommen, in die Hauptform, welche sie für eine bestimmte Arbeit haben sollen, auszuarbeiten und sie dann noch eine Zeit lang an einen warmen Ort, (im Sommer in schattige freie Luft, im Winter auf die sogenannte Babbelage, einem Gerüst an der Zimmerdecke der Werkstätte) zu bringen, und so vollständig austrocknen zu lassen. Manche Schreiner, welche Gelegenheit hierzu haben, bringen das Holz in einen noch mäßig warmen Backofen. Auch hat man besondere Trockenkammern eingerichtet, wovon wir eine in Nachstehendem beschreiben wollen.

Zuvor bemerken wir noch, daß man die Hirnenden der auszutrocknenden Hölzer gewöhnlich mit Papier oder Leinwand beklebt, oder auch mit einer erdigen Farbe anstreicht, wodurch dem Eintritt der Luft gewehrt und das Aufreißen verhindert wird.

Ein von Schreinermeister A. Brommler in Memmingen construirter Schwitzkasten zum Austrocknen harter und weicher Hölzer, welcher, nachdem dessen Zweckmäßigkeit erprobt wurde, von dem Großh. Badischen Ministerium des Innern allen badischen Gewerbtreibenden empfohlen worden ist, hat folgende Einrichtung. Der Schwitzkasten wird in irgend einem überbauten feuersicheren Raume aufgeführt. Die Umfangswände des Kastens sind mindestens 5 Zoll stark von Backsteinen aufgemauert. Von dem an einem Ende anzubringenden Feuerraum aus wird ein Heizkanal durch die ganze Länge des Schwitzkastens hin und wieder zurückgeführt, und mündet dann in einen außerhalb anzubringenden Kamin. Dieser Heizkanal wird ganz aus Backsteinen und Ziegelplatten construirt und mit Lehm gut verstrichen. Der Heizkanal kann auch aus 6—7 Zoll weiten gebrannten Röhren zusammengesetzt werden. Bevor die Bretter der Einwirkung der Hitze des Schwitzkastens ausgesetzt werden, sind dieselben mittelst einer Bürste mit einer kochend heißen Flüssigkeit zu bestreichen, welche also

bereitet wird: Auf 12 Maaß kochendes Wasser wird $^1/_2$ Pfund aufgelöster Tischlerleim gegossen, alsdann $^3/_4$ Pfund gesiebte Holzasche unter tüchtigem Umrühren zugestreut und zuletzt $^1/_2$ Pfund Pottasche beigefügt. Durch diesen Anstrich wird das Reißen der Bretter verhindert. Das Werfen der Hölzer wird dadurch behindert, daß sie in ein Gestell eingespannt werden. Nachdem zwischen dieses Gestell die untere Schichte der Bretter eingespannt worden ist, werden die Querhölzer, worauf die zweite Schichte ruht, eingelegt und mittelst eisernen Schrauben befestigt. Die Bretter einer jeden Schichte werden an vier Stellen durch dünne Lättchen von einander getrennt. Die Enden der letzteren stecken oben und unten ganz leicht zwischen zwei Querhölzern, so daß die ganze Bretterschichte nebst diesen Trennungsblättchen mittelst Schrauben, die von außen gedreht werden, fest aneinander gepreßt werden können; was später während des Heizens und allmähligen Zusammenschwindens der Bretter öfter wiederholt werden muß. Ist der Schwitzkasten mit den Brettern angefüllt, und sind die obersten Querhölzer eingelegt und befestigt, so werden die Deckel oben geschlossen. Man heizt alsdann den ersten Tag bis auf eine Temperatur von 33° bis 36° R., den zweiten auf 40°, den dritten auf 42°—44°. Am zweiten und dritten Tag müssen die vier kleinen Läden an den Deckeln des Kastens offen gehalten werden, besonders wenn grünes Holz eingelegt ist, damit ein Theil des feuchten Dampfes entweichen kann. Den vierten Tag wird auf 45° bis 46° geheizt, wobei wieder alles sorgfältig verschlossen bleibt. Ueber 48° darf die Temperatur nicht steigen, weil sonst das Holz allzusehr austrocknen und Risse bekommen würde. Man läßt nun die Bretter noch zwei Tage im Schwitzkasten, bis sich die Hitze ganz verloren hat. Die Dauer der Heizung läßt sich nicht genau bestimmen, da starkes oder schwaches, hartes oder weiches, grünes oder halbtrocknes Holz verschiedene Zeit nöthig hat. Der Zustand der genügenden Trockenheit zeigt sich genau dadurch an, daß das Holz bei einer Temperatur von 46° keinen Dampf mehr entwickelt, sondern eine ganz trockene Wärme hat. Um zu untersuchen, ob die Wärme wirklich schön trocken, oder noch feucht sei, genügt es, ein Stück kaltes Eisen eine Minute lang in den Schwitzkasten zu halten. Zeigt sich daran ein Niederschlag von Dampf, so ist noch Feuchtigkeit vorhanden, bleibt er aber trocken, so braucht nicht mehr geheizt zu werden. Hat man Bretter von mehr als 2 Zoll Dicke, so darf man keinen Dampf aus dem Schwitzkasten herauslassen, damit das Holz an seiner Oberfläche nicht so schnell trocknet und

alsdann Risse bekommt. Zeigen sich dessenungeachtet Spuren von Rissen, so nimmt man ein Stück in der oben beschriebenen Lauge genetztes Tuch, und breitet es über das Holz, um das stärkere Reißen zu vermeiden. — Die Vorzüge des obigen Verfahrens bestehen darin, daß das Schreinerholz, ohne Risse zu bekommen, und ohne sich zu werfen, in ganz kurzer Zeit eben so gut ausgetrocknet werden kann, als bei dem gewöhnlichen Aufhölzeln desselben kaum in Jahresfrist möglich. Uebrigens muß bemerkt werden, daß dieses Verfahren zwar das fernere Schwinden des Holzes verhindert, nicht aber das Holz so abtödtet, daß es nicht mehr quellen kann, wenn es später den Einwirkungen der Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Man darf daher das also behandelte Holz nicht vor der Verarbeitung an feuchten Orten aufbewahren.

Das oben beschriebene Verfahren des Schreinermeisters Brommler hat unserer Ansicht nach zwei Uebelstände: den Anstrich der Bretter und die Länge der Zeitdauer von 4 Tagen, während welcher geheizt werden muß. Der Anstrich ist jedenfalls für die fernere Bearbeitung der Bretter störend und stumpft die Eisen. Das Auslaugeverfahren führt viel rascher und einfacher zum Ziel.

Ein anderes Verfahren zum rascheren Austrocknen des Holzes besteht darin, daß man dasselbe in einen großen eisernen Kessel bringt, welcher luftdicht verschlossen werden kann. Durch Auspumpen der Luft aus dem Kessel und durch Erwärmen desselben bis auf circa 50°, wird ein großer Theil des im Holz enthaltenen Wassers in Gasform ausgetrieben und außerhalb des Kessels condensirt. Dieses Verfahren erfordert, je nach der Stärke der Holzstücke, 1 bis 6 Tage.

Die einfachste und beste Methode, welche in neuester Zeit mehrfach in Anwendung gebracht worden ist, um Holz rasch auszutrocknen, besteht in der Anwendung von überhitztem Wasserdampf.

Der in einem Dampferzeuger bei der Kochhitze des Wassers erzeugte Dampf wird durch geheizte Röhren geleitet und hier auf 100—120° R. erhitzt. Führt man diesen überhitzten Dampf nunmehr in einen Behälter, welcher mit dem Holz angefüllt ist, so entzieht er dem Holze Wasser und trocknet dasselbe aus. Mit bis zu 200° erhitztem Dampf kann man das Holz sogar verkohlen.

2. **Auslaugen des Holzes.** Das Auslaugen des Saftes aus dem Holz kann auf dreierlei Weise geschehen; a) mit kaltem Wasser; b) mit kochendem Wasser und c) mit Dampf.

Mit kaltem Wasser laugt man das Holz aus, wenn man

dasselbe längere Zeit in fließendes Wasser legt; bei Stämmen soll dann das Wurzelende dem Strom entgegengekehrt werden. Das Wasser durchdringt das Holz und spült einen Theil des Saftes mit den früher erwähnten Saftbestandtheilen aus. Der Schreiner legt aus demselben Grunde seine grünen Bretter und Hölzer auf das Dach, um sie dem Regen auszusetzen oder er stellt sie mehrmals in starken Regen. Es leuchtet von selbst ein, daß dieses älteste Verfahren, wenn es wirksam sein soll, viel Zeit erfordert, da das Wasser stärkeres Holz nur sehr langsam durchdringt und daß der Erfolg immerhin unsicher bleibt.

Mit kochendem Wasser kommt man rascher und sicherer zum Ziel. Die Holzstücke, welche freilich hierbei nur von kleineren Dimensionen sein können, werden in einem eisernen Kessel oder Cylinder, der durch direktes Feuer erhitzt wird, ausgekocht. Mit größeren Holzstücken läßt sich das Verfahren auch in der Art ausführen, daß man große, aus Bohlen zusammengefügte, hölzerne Kasten anwendet, welche mit Wasser gefüllt werden und die auszulaugenden Holzstücke aufnehmen. Die Erhitzung der Flüssigkeit geschieht durch Einführung von Wasserdampf, der in einem besonderen Dampferzeuger gewonnen wird. Je nach der Dicke der Hölzer ist die Operation in 6—12 Stunden vollendet. Die Farbe der so ausgelaugten und später ausgetrockneten Hölzer ändert sich; manche Hölzer nehmen eine hellere, die meisten aber eine dunklere Farbe an.

Das Auslaugen mit Dampf ist das einfachste, billigste und am meisten empfehlenswerthe Verfahren, und es ist zu verwundern, daß dasselbe, obgleich es schon seit einem Jahrhundert bekannt und vereinzelt in Anwendung gebracht worden ist, noch keine allgemeine Verbreitung gefunden hat. Wir wollen nicht jedem Tischlermeister anrathen, einen Dampfapparat aufzustellen, aber leicht werden Besitzer von Dampfmaschinen und Dampfkesseln sich jetzt überall finden, die bereit sind, eine solche einfache Anlage auszuführen und den Tischlern gegen mäßigen Lohn ihr Holz auszulaugen. Der Laugapparat besteht aus einem Dampfkasten und dem Dampfkessel, welchen wir als vorhanden voraussetzen. Der Dampfkasten wird entweder gemauert und gut mit Cement verstrichen, oder aus Bohlen zusammengefügt, oder er besteht in einer großen eisernen Röhre. Gewöhnlich ist die Thüre an einem Ende des Kastens und gut verschließbar angebracht. Bei hölzernen Dampfkästen macht man aber auch den Deckel beweglich und trägt das Holz von oben ein und aus. Hölzerne Kästen müssen aus starken Bohlen gut zusammengefügt und verschraubt werden. Jeder Dampfkasten hat unten eine Oeff-

nung, welche mit einem Hahn verschlossen werden kann, zum Ablassen des condensirten Wasserdampfs, welcher die ausgelaugten Saftbestandtheile mit sich führt. Oben im Kasten befindet sich auch eine Oeffnung, welche gut verschließbar ist und wodurch Dampf abgelassen werden kann, wenn dies nöthig sein sollte. Der Dampf wird mittelst eines Rohrs von dem Dampfkessel aus in den Kasten geleitet. Dampfmaschinenbesitzer können den abgehenden Dampf ihrer Maschinen verwenden. Durch die Hitze des Dampfes öffnen sich die Poren der in den Kasten eingesetzten Hölzer, der Dampf dringt dann um so leichter ein, löst die Saftbestandtheile und condensirt sich mit denselben zu einer dunkel gefärbten Brühe, welche abfließt. Die Farbe der Brühe ist bei Eichenholz dunkelbraun, bei Mahagoni roth, bei Lindenholz röthlichgelb 2c. Die Operation ist beendigt, wenn die Brühe hell abfließt. Wird der Kasten mit dem Holz von einer Seite gefüllt, so kann man einen Wagen, welcher auf Schienen läuft, anwenden, diesen mit dem Holz beladen und in den Dampfkasten einfahren. Die Zuführung des Dampfes läßt sich mittelst eines Hahns in dem Dampfzuleitungsrohr leicht reguliren. Anfangs führt man weniger Dampf ein und verstärkt denselben nach und nach. Die so ausgelaugten Hölzer können dann an der Luft oder in einer Trockenkammer ausgetrocknet werden. In sehr kurzer Zeit werden sie dann so trocken, als ohne Auslaugung erst nach Jahren geschehen sein würde. Das ausgelaugte Holz nimmt eine dunklere Farbe an, es ist fester und härter, leichter und zäher als das nicht ausgelaugte Holz. Man hat auch den Versuch gemacht, den Saft aus dem Holze dadurch zu entfernen, daß man dasselbe preßt. Die Bretter werden zwischen verschiedenen Walzenpaaren durchgezogen, welche mehr und mehr eng gestellt werden. Auch durch Luftdruck hat man den Saft aus Stämmen entfernt, indem man an einem Ende des Stammes ein eisernes Gefäß befestigte, in welches mittelst einer Druckpumpe Luft eingetrieben wurde; die comprimirte Luft wirkt hiernach auf den in den Holzzellen eingeschlossenen Saft und macht denselben ausfließen. Die beiden letztgenannten Verfahrungsweisen sind indessen kostspielig und unsicher, weßhalb sie auch eine allgemeinere Anwendung nicht finden werden.

3. **Durchdringung oder Ueberziehen des Holzes mit Stoffen, welche die Feuchtigkeit abhalten.** Wir verweisen hier auf das unter dem Abschnitt „Fäulniß" pos. 5, bereits Gesagte und bemerken ferner: Jeder Ueberzug, der die Feuchtigkeit abhält: Das Tränken mit heißem Oel, Anstriche mit Oelfarben, Abreiben mit Oelfirniß, Firnißanstriche,

Politurüberzüge u. s. w. gehören hierher. Bevor diese Ueberzüge aufgetragen werden, muß das Holz jedoch vollständig trocken sein. Oelfarbeanstriche, Firnißüberzüge ꝛc. haben also nicht nur den Zweck, den fertigen Arbeiten ein gefälligeres Ansehen zu geben, sondern sie tragen wesentlich dazu bei, das Holzwerk vor dem Einfluß der Witterung zu schützen. Ein von Sivier angegebenes Verfahren besteht darin, daß die gut ausgetrockneten und dann mit Harz, Steinkohlentheer oder Metallsalzlösungen (Zinkchlorid, Sublimat, Kupfervitriol ꝛc.) imprägnirten Hölzer einem starken Druck zwischen Rollen, erst schwächer dann stärker, ausgesetzt werden.

4. **Zweckmäßige Bearbeitung und Zusammensetzung der Holztheile.** In Vorstehendem haben wir die Methoden angegeben, welche in Anwendung gebracht werden, um das Holz in unbearbeitetem Zustande so zu präpariren, daß es sich später nicht mehr leicht wirft, schwindet und reißt. In Nachstehendem haben wir noch die Verfahrungsweisen bei der Verarbeitung des Holzes zu bezeichnen, welche angewendet werden, um diese üblen Eigenschaften entweder möglichst zu verhüten oder ihren schädlichen Einfluß aufzuheben. Dahin gehören:

a. Die richtige Wahl der Faserrichtung des Holzes. Man läßt bei der Zusammensetzung großer Holztafelflächen die Fasern der einzelnen Tafeln nicht sämmtlich nach einer Richtung laufen, sondern bringt darin eine regelmäßige Abwechselung an, wodurch das Streben der Tafeln sich zu werfen, gegenseitig einigermaaßen neutralisirt wird.

b. Die Rücksicht auf die Lage des Splints, Kerns und der Spiegel bei Tafeln, welche zusammengesetzt werden.

Wenn es sehr darauf ankommt, daß Holztafeln gut stehen, so schneidet man die Bretter der Länge nach aus einander und entfernt den oft rissigen Kern ganz, ebenso entfernt man den Splint, und leimt dann die so übrig bleibende eigentliche Holzmasse wieder zusammen. Da Kern und Splint eine andere Dichtigkeit haben und sich anders werfen, auch anders schwinden als das Holz, so wird durch dieses Verfahren eine mehr homogene Masse erzielt, welche weniger ungleich wächst und schwindet. Viele Schreiner schneiden die Bord der Länge nach auf und verleimen sie dann wieder so, daß die Kernseite des einen Stücks mit der Splintseite des anderen Stücks zusammengebracht wird. Hierdurch soll, durch Zusammenfügung der Theile, welche am ungleichsten sich verändern, ein gleichmäßigeres Verändern erzielt werden.

Da das Schwinden des Holzes in der Richtung der Spiegelflächen,

also in der Richtung der Radien des Holzstammes, viel geringer ist als in der Richtung der Jahrringe, so wird Holz, welches man nach der Richtung der Spiegel ausspaltet, eine geringere Neigung zum Werfen haben, als wenn es, wie gewöhnlich geschieht, durch parallele Schnitte aus Stämmen geschnitten wird. Man macht deßhalb gute Fensterrahmen aus schlichtem gespaltenem oder gerissenem Eichenholz. Für alle Arbeiten läßt es sich jedoch nicht ermöglichen, daß man die Spiegelfläche auf die Oberfläche des bearbeiteten Gegenstandes bringt, und da, wo diese Rücksicht genommen werden könnte, geschieht es gewöhnlich doch nicht, weil mehr Abfälle entstehen.

c. Das Zusammensetzen größerer Holztafeln aus verschiedenen kleineren Tafeln, nach der Dicke und nach der Breite. Wenn Holztafeln genau eben bleiben sollen, wie z. B. Druckformen, Billardböden, oder wenn andere Gegenstände die ursprüngliche Gestalt nicht ändern dürfen, wie Billardstöcke, Walzen u. s. w., so verleimt man dieselben aus mehreren Holzstücken nach ihrer Dicke. Bei ebenen Gegenständen wechselt man gewöhnlich mit harten und weicheren Hölzern ab und verleimt dieselben so, daß sich die Richtungen der Holzfasern kreuzen. Aus demselben Grunde, das Werfen zu verhüten, muß auch furnirtes Blindholz auf beiden furnirt werden. An Schubkästen, Thüren u. s. w., wo man Tannen-, Pappel- oder Lindenholz als Blindholz verwendet, und dasselbe des gefälligen Aeußeren wegen mit Nußbaum-, Mahagonifurniren ꝛc. verkleidet, werden sich diese Flächen leicht werfen und hohl ziehen, wenn man nicht die inneren Seiten auch mit hartem Holz furnirt, wozu gewöhnlich des billigeren Preises wegen Rothbuchenfurnire oder Eichenholzfurnire verwendet werden.

Bei größeren Flächen, als Fuß- und Parquetböden, Billardblätter u. s. w., welche möglichst eben bleiben sollen, wendet man keine ganzen Tafeln an, sondern setzt solche Flächen, ihrer Breite und Länge nach, aus einzelnen kleineren Holzstückchen zusammen.

d. Die Zusammensetzung auf Nuth und Feder, wodurch dem Holz Spielraum zur Bewegung gelassen wird, ohne daß dadurch die Fläche undicht wird. Wir werden in dem Abschnitt „Holzverbindungen“ diese Construktion näher beschreiben.

e. Eine Verbindung zu gleichem Zweck — das Werfen und Reißen zu verhüten — ist die in dem Abschnitt „Holzverbindungen“ erläuterte Verbindung mit Einschubleisten.

Zweiter Abschnitt.

Von den Holzarten, welche in der Tischlerei verwendet werden.

Die Zahl der Holzarten, welche zu Bautischlerarbeiten verwendet werden, ist nicht groß. Man wählt hierzu einheimische Hölzer, welche die hierzu erforderlichen Eigenschaften besitzen und als Waldbäume in hinreichender Menge vorkommen. Hauptsächlich wird Eichen- und Tannenholz verwendet. Eichenholz überall da, wo es abwechselnd der Feuchtigkeit und trockner Luft ausgesetzt wird, also vorzugsweise bei der Herstellung äußerer Gebäudetheile (Thüren, Fenster, Läden 2c.), ferner wird Eichenholz da angewandt, wo ein gewisser Grad von Festigkeit und Härte verlangt wird (bei Treppen, Parquetböden 2c.). Tannen- oder Fichtenholz verwendet man dagegen mehr für den inneren Ausbau (für Thüren, Fußböden, Lamperien 2c.). Auf die Farben der Hölzer und die Zeichnung in denselben kommt es hier zunächst nicht an, weil man meistens diese Holztheile mit Anstrichen versieht, welche ebenso zur Dauerhaftigkeit des Holzes beitragen, als den Wohnungen ein freundlicheres Ansehen geben.

Der Bauschreiner verwendet indeß für manche Arbeiten, z. B. für Wandverkleidungen, Parquetböden, Einlagen 2c., auch feinere und seltenere Hölzer; wir werden daher in Nachstehendem eine gedrängte Uebersicht der vorzüglichsten Holzarten, welche überhaupt in der Tischlerei zur Verwendung kommen, geben.

Europäische Holzarten.

1. Tannen- (Weißtannen-) Holz. Dasselbe ist von allen Nadelhölzern am wenigsten harzreich, hat eine reine, weiße, wenig ins Gelbliche spielende Farbe, ist weich, leicht, fein, langfaserig, wirft sich nicht stark. Beständig im Trocknen ist es sehr dauerhaft, dagegen nicht bei abwechselnder Nässe und Trockenheit. Für Schreinerarbeiten im Innern von Gebäuden, Zimmerthüren, Fußböden 2c. ist es ein vorzügliches Material.

2. Kiefern- (Föhren-) Holz. Junges Holz hat eine gelbe Farbe mit weißem Splint; an den Rändern der auffallend starken Jahrringe ist es röthlich gefärbt. Das reife Holz ist röthlich. Es ist von viel Harz durchdrungen, härter und schwerer als das Tannenholz. Es bearbeitet sich nicht so schön als Tannenholz und wird daher weniger ins Innere von Gebäuden verwendet, als für äußere Schreinerarbeiten, wo es, wegen seines Harzgehaltes, von größerer Dauer ist als die andern Nadelhölzer.

3. Fichten- (Rothtannen-) Holz. Ist röthlichgelb von Farbe, spaltet weniger leicht als Tannenholz und enthält mehr Harz als dasselbe. Aus letzterem Grunde steht es auch da besser als dieses, wo es abwechselnd der Nässe und Trockenheit ausgesetzt wird, aber weniger gut als Kiefernholz. Fortwährend unter Wasser gehalten, hat es eine außerordentlich lange Dauer. Es findet bei Bauschreinerarbeiten eine ausgedehnte Anwendung.

4. Lärchenholz. Das reife Holz ist bräunlich roth, hat dunkle Jahrringsränder und weißen Splint; zuweilen ist es geflammt. Es ist harzreich, sehr elastisch, zähe, dicht, wirft sich nicht leicht und wird vom Wurme nicht gern angefressen. Das Lärchenholz ist in der Luft, im Wasser und bei abwechselnder Nässe und Trockenheit sehr dauerhaft.

5. Eichenholz. Man unterscheidet zwei Arten von Eichen, die Sommer- und die Wintereiche, deren Holz sich nicht ganz gleich zeigt. Das Eichenholz hat im Allgemeinen eine gelbbräunliche Farbe, es ist zähe, fest, hat grobe Poren an den inneren Rändern der Jahrringe und eigenthümlich große braune Spiegel; es läßt sich leicht spalten und wirft sich leicht, wenn es noch naß ist. Die Dauerhaftigkeit, Härte und Festigkeit, die Widerstandsfähigkeit gegen jeden Wechsel von Nässe mit Trockenheit, verleihen dem Eichenholz einen hohen Werth für Bautischlerarbeiten, namentlich für Hausthore, Hausthüren, Fensterrahmen &c. Das Holz der Wintereiche ist brüchiger als das der Sommereiche, dunkler, härter, aber weniger leicht spaltbar.

6. Das Buchen- (Rothbuchen-) Holz. Altes Holz hat eine rothbraune, junges Holz eine viel hellere Farbe. Die Jahrringe sind nicht auffallend sichtbar, es hat große, glänzende, dunkelbraune Spiegel. Das Holz ist dicht, hart, schwer und fest, es ist leicht spaltbar, reißt nicht leicht beim Trocknen auf, wirft sich aber sehr gerne und verstockt sehr bald, wenn es abwechselnd naß und trocken wird. Zu Tischlerarbeiten wird es, wenn es nur auf Härte und Festigkeit, weniger auf schönes Ansehen und Zähigkeit ankommt, häufig verwendet.

7. Das Weißbuchen- (Hainbuchen-, Hagbuchen-) Holz. Dasselbe ist gelblichweißgrau, sehr hart, schwer, dicht und zähe. Die Jahrringe sind wellenförmig, sie haben an den Rändern eine etwas dunklere Farbe als die andere Holzmasse, so daß altes Kernholz gestreift erscheint. Im Trocknen steht das Weißbuchenholz gut, nicht aber in der Nässe und wenn es abwechselnd naß und trocken wird. Man verwendet es übrigens auch selten zu Tischlerarbeiten, desto mehr aber zu Werkzeugen, Hobeln, Schlägeln 2c., wozu es vortrefflich ist, wenn man altes Holz verwendet, das gut ausgetrocknet wurde.

8. Ulmen- (Rüstern-) Holz. Es ist feinfaserig, sehr zähe, dicht, hat sehr kleine und viele Spiegel, welche ihm ein punktirtes Ansehen geben. Es wird fast gar nicht vom Wurme angegriffen, wirft sich aber leicht. Unter Wasser, in abwechselnder Nässe und Trockenheit und in trockner Luft steht es sehr gut. Das junge Holz der Ulme ist gelbweiß, das alte Holz rothbraun, gefleckt, auch flammig. Die Auswüchse der Ulmen liefern einen hübschen Maser, welcher aber viele kleine Löcher und Sprünge hat, die ausgepflöckt werden müssen.

9. Erlen- (Ellern-) Holz. Man unterscheidet zwei Arten Erlen. Die gemeine oder Schwarzerle hat bei jungen Stämmen ein weißes, bei alten Stämmen ein gelb- oder rothbraunes Holz. Die Jahrringe sind breit aber wenig hervortretend; die Spiegel sind mittelgroß. Das Erlenholz ist nicht besonders hart und fest, läßt sich aber sehr gut färben und wird häufig schwarz gefärbt um Ebenholz nachzuahmen. In Wasser hält es sich sehr gut, dagegen stockt es rasch, wenn es abwechselnd naß und trocken wird; auch ist es dem Wurmfraß sehr unterworfen. — Das Holz der Weißerle ist weißer, feiner als das der Schwarzerle, steht aber im Wasser nicht so gut. — Erlenmaser wird in der Tischlerei viel verwendet; er hat rothe und schwarze Zeichnungen.

10. Lindenholz. Auch hier unterscheidet man zwei Arten von Linden: die Sommerlinde und die Winterlinde oder Steinlinde. Das Lindenholz ist weiß, mit einem Stich ins Graue oder Röthliche, es hat ein sehr gleichmäßiges feines Gefüge; die Jahrringe und Spiegel sind fein und nicht leicht zu erkennen. Es ist sehr weich, läßt sich gut bearbeiten, nimmt eine schöne Politur an, ist dem Werfen nicht viel unterworfen, wird aber leicht vom Wurm angegriffen. Es riecht ähnlich wie Wanzen, was man bei der Bearbeitung vorzugsweise bemerkt. Im Trocknen steht es gut, in der Nässe dagegen hat es nur eine geringe Dauer. Das Holz der Winterlinde ist grobfaseriger, fester,

zäher und dunkler von Farbe als das Holz der Sommerlinde. Lindenholz wird gerne als Blindholz für furnirte Arbeiten verwendet.

11. Eschenholz. Bei älteren Stämmen bräunlichgelb, braun, bei jungen Stämmen fast weiß und zuweilen geadert; hat breite sich stark auszeichnende Jahrringe und Spiegel, welche wenig sichtbar sind. Eschenholz ist hart, wenn auch etwas grobfaserig, sehr zähe, elastisch und hat oft hübschen aber rissigen, braunen, weißen und rothen Maser. In der Nässe und in abwechselnder Trockenheit und Nässe hält es schlecht, dagegen steht es im Trocknen gut und wird nicht leicht vom Wurm angefressen, wenn man es vor dem Eintritt des Saftes fällt und bald entrindet.

12. Birkenholz. Das junge Holz ist weiß, das ältere röthlich, es hat breite Jahrringe und kleine Spiegel. Es ist sehr zähe, nicht sehr hart, wirft sich leicht, wird sehr gerne von Würmern angegriffen, hält sich weder in der Nässe noch im Trocknen lange. Zu Tischlerarbeiten wird es sehr selten verwendet; der marmorirte Birkenmaser findet mehr Anwendung. Die wohlriechende Birke liefert ein grobfaserigeres, weniger festes Holz als die weiße Birke.

13. Pappelholz. Man unterscheidet folgende Arten: Das Holz der Schwarzpappel, der Zitterpappel (Aspenholz, Espenholz), der Weiß- oder Silberpappel und der italienischen Pappel. Pappelholz ist im Allgemeinen weiß, oft geflammt und geadert, weich, hat wenig hervortretende Jahrringe und kaum sichtbare Spiegel. Es reißt nicht leicht und ist dem Werfen wenig unterworfen. Am zähesten, festesten und dichtesten ist das Holz der Zitterpappel; es wird, wie das Holz der Weißpappel, gerne als Blindholz für furnirte Arbeiten, auch zu Fußtafeln, verwendet. Im Trocknen steht es gut, weniger in der Nässe; der Wurm geht ihm gerne nach.

14. Ahornholz. Ist schön weiß, zuweilen auch gelblich und bräunlich, hat ein gleichmäßig dichtes Gefüge, viele kleine und bräunlich gefärbte Spiegel, wenig auffallende Jahresringe; es ist sehr fest, spröde, zähe, läßt sich sehr gut bearbeiten und nimmt eine schöne Politur an. Im Trocknen steht es gut, weniger gut, wenn es abwechselnd naß und trocken wird. Dem Wurmfraß ist es ausgesetzt, wirft sich auch gerne, wenn es noch jung und frisch ist; altes und trocknes Holz weniger. Ahornholz wird von den Tischlern für feinere Arbeiten sehr geschätzt.

15. Birnbaumholz. Hat eine hübsche röthlichgelbe bis röthlichbraune Farbe, ist zuweilen geflammt; das Holz der jungen Bäume beinahe weiß. Das Birnbaumholz hat ein sehr gleichförmiges Ge-

füge, ist fein, ziemlich hart, hat wenig bemerkbare Jahrringe und kleine Spiegel; läßt sich gut färben und poliren; dem Wurmfraß ist es leicht unterworfen, wenn es nicht vorsichtig ausgetrocknet oder ausgelaugt wird. Das Holz des wilden Birnbaums ist heller, fester und dauerhafter als dasjenige der Gartenbäume.

16. Apfelbaumholz. Von Farbe rothbraun, zuweilen geadert und geflammt, mit gelbem Splint, härter als das Birnbaumholz, fein, dicht. Auch hier ist das Holz des wildwachsenden Apfelbaums (Holzapfelbaums) härter und dichter als dasjenige des Gartenbaums. Apfelbaumholz wird wie das Birnbaumholz zu mannichfachen Arbeiten verwendet.

17. Nußbaumholz. Von Farbe dunkelbraun, rothbraun, gelbbraun, meistens geflammt und am Stamme und den Astenden sehr schön gemasert; junges Holz heller und weicher; im Splint beinahe weiß auch bei alten Stämmen. Es hat eigenthümliche Poren, woran es leicht zu unterscheiden ist, feine unbemerkbare Spiegel, ist fest, läßt sich sehr gut bearbeiten, beizen und nimmt eine schöne Politur an. In Süddeutschland wird es zum Furniren von Möbeln und zu massiven Möbeln viel verarbeitet. Unser Nußholz aus der Bergstraße und dem Odenwald wird in alle Gegenden Deutschlands versendet; es hat gewöhnlich eine mehr braunrothe Farbe, während das spanische Nußholz einen hübschen gelbbraunen Maser liefert.

18. Zwetschkenbaumholz (Pflaumbaumholz). Braunroth von Farbe, violett, rothbraun gestreift, besonders nach dem Kern hin, wo es immer dunkler von Farbe ist als am Splint. Es hat feine Fasern, ist hart, fest und dicht.

19. Kirschbaumholz. Die Farbe ist roth, gelbroth, rothbraun, gestreift und geflammt. Der Splint weißlich; es ist fest, ziemlich hart, feinfaserig, hat zahlreiche Spiegel und läßt sich gut bearbeiten. Die Farbe erblaßt mit der Zeit, wenn sie nicht durch Tränken mit Kalkwasser fixirt wird.

20. Pfirsichbaumholz. Roth, breit geadert, rothbraun; es ist fein, dicht, ziemlich hart, nimmt eine gute Politur an, muß aber für das Austrocknen in Bretter geschnitten werden, so lange es grün ist.

21. Roßkastanienholz. Junges Holz ist weiß und schwammig, älteres dunkler von Farbe, braun, zuweilen geflammt; es ist grobfaserig und weich, hat sehr feine Spiegel, stockt und fault gerne, und kann nur zu Blindholz verwendet werden.

22. Akazienholz. Gelbweiß, grünlich gelb, mit braunen Adern, röthlich, ziemlich fest, hat feine Spiegel und nimmt eine gute Politur an.

23. Buchsbaumholz. Gelb, gelbgrün, mit feinen Adern durchzogen, hat ein sehr schönes Ansehen, ist das schwerste aller europäischen Hölzer, fest, dicht und hart, mit sehr feinen Spiegeln; es hat oft recht hübschen Maser. Zu Werkzeugen, feinen Hobeln rc. ist es vortrefflich.

24. Elsbeerbaumholz. Junges Holz ist weiß, älteres röthlich, es ist fein, hart, fest, hat im Kern oft schwarze Adern, die brüchig sind; es läßt sich gut bearbeiten, wird aber gerne von Würmern angegriffen.

25. Sperberbaumholz. (Spierlingsbaumholz.) Das Holz ist härter, dichter und zäher als dasjenige des Elsbeerbaumes; es ist braun von Farbe, hat, besonders wenn es auf Bergen gewachsen ist, schwarze Adern und nimmt eine schöne Politur an. Es wirft sich leicht, wird aber oft zu Werkzeugen, Hobeln rc. verwendet.

26. Eibenbaumholz. Rothbraun, oft geflammt, mit feinen Streifen und sehr feinen Spiegeln; der Splint ist weiß. Das Holz ist dicht, hart und zu Schreinerarbeiten sehr brauchbar. Das Maserholz wird zu Furniren verwendet, das schlichte Holz zu Drechslerarbeiten rc.

27. Vogelbeerholz. Bräunlich weiß, nach dem Kern zu dunkler geflammt, hart, zähe und schwer, nimmt eine gute Politur an, bleicht im Alter ab und ist dem Wurmfraß sehr ausgesetzt.

28. Atlasbeerholz. (Elsebeerholz.) Röthlich, rothbraun, bei jungen Stämmen gelb, geflammt, geadert, hart und fest, nimmt gute Politur an.

29. Pfaffenkäppchenholz. (Spindelbaumholz.) Schön gelb, feines Gefüge, dicht, ähnlich wie das Buchsbaumholz, aber weniger hart; wird zu kleineren Gegenständen und Einlagen verarbeitet.

30. Wachholderholz. Gelbroth, braun, bei jungem Holz weißgelb, angenehm riechend, fest und zäh, aber nicht dicht und hart. Es fault nicht und wird vom Wurm nicht angegriffen.

31. Hartriegelholz. Röthlich, grünweiß, weiß, feinfaserig, fest und zähe. — Das gelbe Hartriegelholz (Kornelkirschenholz) ist weiß oder gelblich, sehr hart, fest und dicht.

32. Kreuzdornholz. Gelblich, im Kerne roth, junges Holz weiß; es hat feine Jahrringe, ist dicht und hart, fest und zäh; die Wurzeln sind oft schön gemasert.

33. Weißdornholz. (Hagedornholz.) Bräunlich weiß, im Kern braun, oft geadert, sehr zäh, fest und hart. Für Stiele an Hämmer rc. ist es vortrefflich.

34. Sauerdornholz. (Berberisholz.) Gelb, hart, fest und zäh, von feinem Gefüge; wird zu Einlagen benutzt.

35. Bohnenbaumholz, welches im südlichen Frankreich und den Alpen wächst. Gelb, mit braunen Adern, sehr hart, fest, fault nicht gerne, nimmt schöne Politur an, wird vom Wurme nicht gerne angegriffen.

36. Mandelholz. Dem Guajakholz ähnlich, daher auch oft falsches Guajak oder französisches Guajak genannt; schwer, dicht, fest und harzreich, oft schön geadert.

37. Cedernholz; von der Ceder, welche in Deutschland angepflanzt wird. Das Holz ist röthlich weiß, wohlriechend, zuweilen geflammt, steht gut.

38. Spanisches Fliederholz. (Syringenholz, Leilack.) Grauweiß, gelbweiß, mit rothen Adern, hart, schwer, dicht und fein; wird zu Einlagen verwendet.

Außereuropäische Holzarten.

Die nachstehende Uebersicht gibt in Kürze die wichtigsten und bekanntesten der bis jetzt in der Tischlerei verwandten außereuropäischen Holzarten. Täglich kommen neue Sorten hinzu. Die Ausstellungen von London und Paris haben einen außerordentlichen Reichthum prachtvoller Hölzer gezeigt, welche aus den verschiedensten Theilen der Erde hier zusammengeführt waren. Die erleichterten Communications- und Handelsverbindungen werden die für uns brauchbaren Hölzer uns mehr und mehr zuführen. Die englischen, französischen, holländischen Colonien, die Staaten Amerikas, Australien und China bieten eine große Zahl sehr schöner und werthvoller Hölzer, welche theilweise bei uns noch wenig oder gar nicht gekannt und verwendet sind.

1. Mahagoniholz. (Acajouholz.) Dasselbe kommt von dem Mahagonibaum, welcher auf den westindischen Inseln, in Brasilien und in Afrika wächst. Es gibt verschiedene Arten dieser Bäume, welche verschiedenes Holz liefern. Das Mahagoniholz hat im Allgemeinen eine rothbraune Farbe, welche bei frischem Holz hell ist, nach und nach aber ganz dunkel wird. Doch verhalten sich nicht alle Arten dieses Holzes so; während eine Art beträchtlich nachdunkelt, ist dies bei der andern Art nicht der Fall, da dieselbe im Gegentheil mit der Zeit heller wird. Das

Mahagoniholz hat ähnlich wie das Nußbaumholz eigenthümliche Poren, feine Jahrringe und kleine glänzende Spiegel. Die Härte und Schwere der verschiedenen Mahagoniarten sind sehr verschieden. Das afrikanische Mahagoni ist das schwerste und härteste; das sogenannte Zuckerkistenholz, (Cigarrenkistenholz) ist weich, porös und leicht. Mahagoniholz ist dauerhaft, ziemlich fest, wirft sich nicht leicht und wird von Würmern nicht leicht angegriffen. Am meisten geschätzt ist das schön gestreift und geflammte Holz, welches anfangs eine helle Farbe hat; namentlich das von der Insel Domingo.

2. Pockholz (Guajakholz, Franzosenholz), kommt von dem Guajakbaume, welcher in Mexico, St. Domingo und den Antillen wächst. Die Farbe ist braunschwarz, zuweilen gelblich, grünlichbraun mit schwarzen Längenstreifen. Der schmale Splint ist weiß. Das Pockholz ist sehr hart, fest, spröde, harzig, dicht, schwer und hat größere Poren. Es wird zu Gegenständen verarbeitet, welche sehr hart und fest sein sollen, (Walzen an Pressen, Hämmer, zu Werkzeugen ꝛc.).

3. Palisanderholz (Brasilianisches Pockholz, Jakarandaholz.) Dunkelbraun bis schwarz, violettbraun, mit röthlichen Streifen und Flammen, hat eigenthümliche Poren, ist fein, hart, fest und schwer. Es ist ein sehr geschätztes Holz für feine Arbeiten. — Das Veilchenholz ist eine Art Palisander.

4. Sandelholz, kommt von dem Santelbaume, welcher in Ostindien wächst. Man unterscheidet rothes und gelbes Sandelholz. Das rothe hat eine dunkelrothe Farbe, ist sehr hart, schwer, hat viele große Poren und dunkelt mit der Zeit so nach, daß es im Kern beinahe schwarz wird. Auf dem Bruche splittrig, sehr faserig. Das weiße und gelbe Sandelholz kommt von einem anderen Baume der ostindischen Halbinseln, es hat eine hellgelbe bis dunkelgelbe Farbe; der Splint und das junge Holz haben einen angenehmen rosenartigen Geruch.

5. Königsholz, kommt aus Südamerika, ist dunkelbraunviolett, schwarzbraun und hat röthliche Längenstreifen; es ist dicht, schwer und hart.

6. Ebenholz (schwarzes Ebenholz), kommt aus Ostindien und Afrika, von verschiedenen Bäumen gleichen Geschlechts. Die besten Stücke sind rabenschwarz, andere braunschwarz. Der Splint ist ganz weiß, auch finden sich oft weiße oder doch helle Streifen in der eigentlichen Holzmasse, wodurch der Werth solcher Stücke bedeutend gemindert wird. Das Gefüge ist so gleichmäßig, daß es metallartig erscheint und die Jahr=

ringe kaum erkennen läßt. Es ist außerordentlich dicht, fest, schwer und spröde, daher seine Bearbeitung schwierig.

7. Grünes Ebenholz (Bignonienholz), ist von dem schwarzen Ebenholz sehr verschieden; es kommt aus Ostindien und Amerika. Die Farbe ist grün bis grünbraun, hat hellere und dunklere Adern, ist sehr dicht, schwer und hart, harzreich, dunkelt nach.

8. Rosenholz. Verschiedene Holzarten erhalten diesen Namen, welche theils aus den Antillen, Ostindien, der Levante und selbst aus China bezogen werden. Einige dieser Hölzer geben bei der Bearbeitung einen rosenartigen Geruch von sich. Ein Theil des Rosenholzes kommt von den Wurzeln und dem Stamme eines Strauchgewächses; der größte Theil des verarbeiteten Rosenholzes kommt aber von einem ziemlich starken Baum, welcher auf der Insel Jamaika wächst. Das Rosenholz hat im Allgemeinen eine gelbliche Farbe, grauweiß, mit rosenrothen und braunrothen Flammen; es ist stark harzhaltig und muß mit Wasser polirt werden; fest, schwer und dicht.

9. Atlasholz, kommt von einem in Guiana und den Antillen wachsenden Baume. Es ist gelb und roth gescheckt, hart, dicht, schwer, hat viel weißen Splint, sehr schmale Jahrringe und kleine Spiegel, welche ihm nach dem Poliren einen seidenartigen Schiller geben. Eine andere Art ist dunkelgelb, oft grünlich, sehr fest und dauerhaft.

10. Fernambukholz. (Brasilienholz.) Dient bekanntlich viel zum Färben; es kommt vom Brasilienholzbaume und ist in Südamerika und Westindien heimisch. Das Fernambukholz bildet den inneren rothen Kern der Stämme; es kommt in starken rothbraunen bis schwarzbraunen Blöcken im Handel vor. Am frischen Schnitt ist es gelbroth; es ist sehr hart und nimmt eine schöne Politur an. Das gelbe Brasilienholz, (Gelbholz) kommt auch aus Südamerika und Westindien. Das Fernambukholz dunkelt mit der Zeit nach.

11. Amaranthholz (Luftholz, Purpurholz, blaues Ebenholz), kommt aus Amerika. Es ist schön violet, violetbraun, auf dem frischen Schnitt grauroth, ziemlich hart, schwer, hat ein poröses Gefüge, nimmt aber eine schöne Politur an.

12. Rebhühnerholz, kommt von Martinique, ist graubraun, heller als Palisander, auf dem schrägen Schnitt bemerkt man eine große Zahl kleiner Spiegel und schwarzer Adern, welche die Oberfläche punktirt erscheinen lassen. Es ist hart, schwer, fest und nimmt gute Politur an.

13. Citronenholz, kommt von den Antillen und hat seinen

Namen von der gelben Farbe, denn es ist nicht das Holz des Citronenbaums. Es hat ein feines Gefüge, ist dicht, nimmt eine schöne Politur an und riecht bei der Verarbeitung schwach wie Citronen.

14. Thuyaholz kommt aus Algerien und wird neuerdings in Frankreich in der feinen Ebenisterie vielfach angewendet. Schon die alten Römer schätzten es sehr hoch. Es ist außerordentlich vielfältig gezeichnet, gefärbt, geadert und geflammt, sehr fein und dicht, gut polirbar; es hat feurige gelbe, rothe, braune und dunkle Streifen und Flecken, in großer Abwechselung; es erbleicht nicht mit der Zeit wie das Rosenholz und dunkelt nicht nach wie das Mahagoni.

15. Adlerholz (Aloeholz, Paradiesholz), kommt von dem Adlerholzbaum, welcher in Asien wächst. Die beste Sorte (Calambak genannt) kommt selten nach Europa und ist in Asien selbst sehr theuer. Diese Sorte ist harzreich, wohlriechend, schwarzbraun, mit grauen Adern, schwer, nicht hart. Das eigentliche Adlerholz ist schmutzig gelb, harzig, faserig, oft schwammig, riecht moschusartig.

16. Cactusbaumholz kommt meist aus Afrika, ist gelblich, roth, läßt sich, zu dünnen Blättchen geschnitten, zur Bekleidung der mannichfachsten Gegenstände verwenden. Mit chlorsaurem Kalk behandelt wird es mattweiß; dünne Blättchen werden mit kaltem Wasser und stärkere Blättchen mit heißem Wasser angefeuchtet, um sie biegsam zu machen. In diesem Zustande lassen sich die Blättchen in jede beliebige Form biegen. Man verwendet sie zu Cartonnagearbeiten, zu allen möglichen kleineren Schreinerarbeiten, selbst zu Visitenkarten, Bücherdecken, Schachteln, Armbändern, Körben &c. Es läßt sich sehr gut in jeder Farbe färben.

17. Chinaholz. Dunkelbraun, gefleckt, geadert, hart, dicht. Das bois d'amourette, das in den verschiedensten Nuancen von Carmin bis Rothbraun vorkommt, ist eine besondere Art dieses Holzes.

18. Anisholz vom Badianenbaum; ist grau, grauröthlich, hart, fest und wird zu Einlagen verwendet.

19. Bourra-Courra-Holz, kommt aus Guiana, lebhaft carminroth, mit schwarzen Flecken, dicht, sehr hart; der gelb und schwarz gefleckte Splint ist ebenfalls sehr dicht und kommt für sich im Handel vor.

Dritter Abschnitt.

Von den Werkzeugen des Tischlers.

Die genaue Kenntniß der Werkzeuge des Tischlers und ihres Gebrauchs ist sowohl für den praktischen Tischler als für den ausführenden Baumeister nothwendig. Der Architekt muß wissen, welcher Hülfsmittel sich der Tischler bedient, um eine gegebene Arbeit auszuführen; wenn ihm auch nicht zugemuthet werden kann, daß er die Handwerksgriffe alle kennt und die Arbeit selbst auszuführen versteht. Für jede in Zeichnung combinirte Construction und Form von Bautischlerarbeiten muß der Architekt nicht nur wissen, ob die Construction den Anforderungen der Solidität und die Form den Forderungen der Aesthetik entspricht; er soll auch bemessen können, welchen Zeitaufwand die Ausführung der Arbeit in Anspruch nimmt und welche Schwierigkeiten die Ausführung bietet, um hiernach den Werth der Arbeit zu taxiren. Wer die Manipulationen und Hülfsmittel (Werkzeuge), welche zur Herstellung einer gewissen Arbeit erfordert werden, nicht kennt, wird in seinen Entwürfen sich oft unpraktisch zeigen; er wird viel unnöthige Arbeit, Mühe und Kosten veranlassen, die keinen reellen Werth haben, während der praktisch gebildete Architekt neben der Zweckmäßigkeit der Construction, und der Schönheit der Form, auch stets die leichte Ausführung ins Auge faßt.

Aber auch für den praktischen Arbeiter, den Tischler selbst, ist es nicht überflüssig, dessen gewöhnliche Werkzeuge zu besprechen, ihre Constructionen zu beleuchten und auf gute, nicht Jedem bekannte besondere Werkzeuge aufmerksam zu machen. Die Werkzeugswissenschaft ist viel wichtiger, als Viele zugeben wollen. Gutes Werkzeug ist halbe Arbeit. Nicht selten quält sich der Arbeiter bei der Ausführung einer vorgelegten Arbeit mit seinem gewöhnlichen unzureichenden Werkzeug, verschwendet Zeit und Material; während der intelligente Tischler sich rasch ein besonderes Hülfswerkzeug zu construiren weiß, mittelst dessen er die Arbeit rascher, billiger und schöner ausführt. Wahr ist's: Am Werkzeug erkennt

man den Arbeiter. Wer seine Werkzeuge nicht stets im besten Zustande erhält, wird auch keine genauen, sauberen Arbeiten liefern und verräth wenig Freude an seinem Gewerbe. Wir erkennen hier keinen der oft gehörten Ausflüchte und Entschuldigungen an, welche nur Bequemlichkeit und Unkenntniß vorbringen können.

In Deutschland ist es beinahe allgemein üblich, daß der Meister oder Arbeitgeber den Gesellen oder Gehülfen sämmtliches Werkzeug stellt. Höchstens findet man bei einem sorgfältigen Arbeiter einen eigenen Putzhobel (Doppelhobel), welchen er auf seiner Wanderschaft mit sich führt. In England und Frankreich stellt der Meister gewöhnlich nur die Hobelbank und einige größere gemeinschaftliche Werkzeuge; alle übrigen zur Bank gehörigen Werkzeuge hat sich der Arbeiter selbst zu stellen. Früher verfertigten sich die Tischler ihre Werkzeuge selbst; es war dies die erste Arbeit des Gesellen für sich, wenn er als Meister anfangen und ein eignes Geschäft etabliren wollte. In England und Frankreich werden die Werkzeuge schon lange in Fabriken gemacht, sie werden im Allgemeinen dadurch besser und billiger gefertigt und neue Verbesserungen finden leichter Eingang. Auch in Deutschland sind derartige Werkzeugfabriken entstanden; namentlich liefern diejenigen von Wien und Stuttgart gute Arbeiten. Das Holz für die Werkzeuge muß fest, hart und zähe sein, es soll sich nicht leicht werfen und nicht reißen. Bei uns verwendet man zu Hobeln rc. vorzugsweise Weißbuchenholz, in anderen Ländern auch Eichen, Palisander, Buxbaum, Pockholz rc.

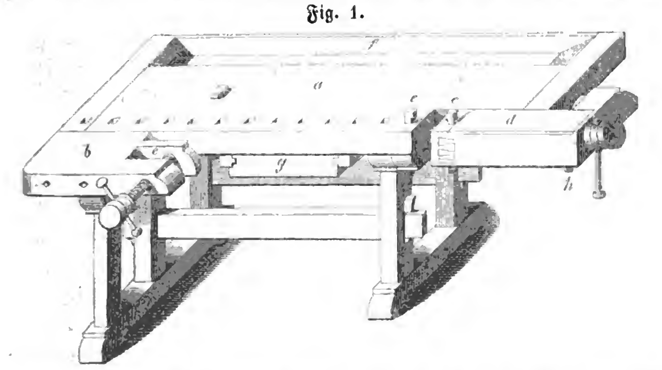
Wir bedauern lebhaft, daß uns die Tendenz und der Umfang der vorliegenden Abtheilung der Schule der Baukunst nicht erlaubt, den Abschnitt über die Tischlerwerkzeuge mit derjenigen Ausführlichkeit zu behandeln, welche wir ihm gerne gegeben hätten. Eine vollständige Uebersicht aller in Vorschlag und in Anwendung gebrachten Tischlerwerkzeuge und Holzbearbeitungsmaschinen wäre — wir dürfen es erwarten — für Viele nicht ohne Interesse und Nutzen gewesen, weil nicht Jedem die Quellen zur Verfügung stehen, sich selbst eine solche Uebersicht zu verschaffen. Indessen wir müssen uns hier darauf beschränken, nur die vorzüglichsten Werkzeuge zu beschreiben oder anzuführen.

Die Werkzeuge des Tischlers dienen theils zum Festhalten von Arbeitsstücken, theils zum Abmessen, Verzeichnen u. s. w. und theils zur Formbildung der Arbeitsstücke.

A. Handwerkzeuge *).

Die Hobelbank, Fig. 1, ist dem Tischler, was der Schraubstock dem Metallarbeiter; sie dient ihm besonders zum Festhalten der Arbeitsstücke und als Arbeitstisch. Die Hobelbank besteht aus einer 4 — 5zölligen Holzplatte a, meist von Rothbuchenholz, welche mit verschiedenen Einrichtungen zum Festhalten der Arbeitsstücke versehen ist; sie ruht auf einem starken Gestelle, dessen Höhe sich nach der Körper-

Fig. 1.



größe des Arbeiters richten muß und mit der Platte 27—32 Zoll beträgt. Die Platte muß genau geebnet sein und vollkommen horizontal liegen. Vorne ist die Bankplatte in ihrer Mitte mit einem viereckigen Loch und mit einem prismatischen Holzstück versehen, das sich durch Hammerschläge mehr oder weniger auf und nieder treiben läßt; es dient zum Anhalt für dünne Arbeitsstücke, welche abgehobelt werden sollen und die man dagegen stemmt. Die Vorderzange b dient dazu, breitere und längere Bretter, welche auf der Kante bearbeitet werden sollen, einzuspannen. Die Schraube wirkt nicht direkt gegen das Arbeitsstück, sondern gegen das Zangenbrett c, welches sich der Bankplatte näher

*) Wir bemerken hier, daß unsere Abbildungen so gegeben sind, wie sie die deutlichste Formerkennung gestatten, ohne Rücksicht darauf, ob wir die Gegenstände von der Vorder- oder Hinterseite darstellten. Auch haben wir von der Annahme eines gleichbleibenden Maaßstabes absehen müssen, weil die Durchführung eines solchen manche Gegenstände zu klein, andere zu groß ergeben hätte. Auch sind die Darstellungen theils in geometrischen, theils in perspektivischen Ansichten gegeben.

oder entfernter schieben läßt. Werden lange Bretter in die Vorderzange eingespannt, so müssen dieselben am zweiten Ende eine Unterstützung erhalten. Man verwendet hierzu den **Knecht**, Figur 2, auf dessen gezahntem Stock a sich der Sattel c verschieben und durch den in einen Zahn eingelegten Bügel d befestigen läßt. Das eine Ende des einzuspannenden Brettes wird auf den in die entsprechende Höhe gestellten Sattel c gesetzt. Die **Hinterzange** d besteht aus einem durch die Schraube bewegten Rahmen, der in einem Ausschnitt der Bankplatte läuft. Damit sich die Schraube beim Rückwärtsdrehen nicht herausschraubt und den Rahmen mitnimmt, ist dieselbe mit einer ausgedrehten Nuthe versehen, in welche sich ein Keil h theilweise einlegt. Das Arbeitsstück wird entweder zwischen die Bankplatte und die Zange, oder zwischen Bankhacken gespannt. An der Zange und in der Hobelbankplatte befinden sich senkrechte Löcher von quadratischem Querschnitt, in welche die **Bankhaken** (Bankeisen) e, e in beliebiger Höhe eingesteckt werden können. Die Bankhaken sind von Eisen, haben an der Seite eine Feder, um ihr Festhalten in jeder Höhe zu bewirken und etwas vorstehende Köpfe mit gezahnten Vorderflächen, die sich in das Holz eindrücken und es festhalten, wenn die Zangenschraube angezogen wird. Zum Poliren runder Stücke bedient man sich auch hölzerner Bankhaken mit langen eisernen Spitzen in den Köpfen, welche eine Drehung des dazwischen gespannten Stücks um seine Axe zulassen. An den Hirnleisten der Bankplatte ist hinten ein Boden und eine Rückwand angezinkt. Der so gebildete Kasten f — die **Beilade** — dient zur Aufnahme des Werkzeugs, welches auf die Bankplatte gelegt, dem Arbeiter hinderlich sein würde. — g ist ein Schubkasten zum Gebrauch für den Arbeiter.

Fig. 2.

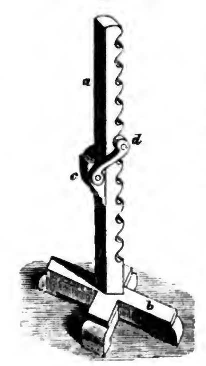
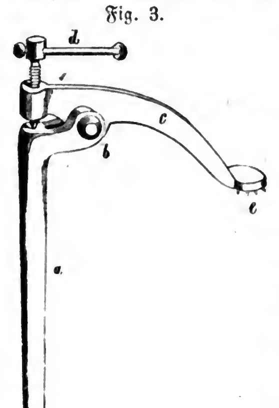


Fig. 3.

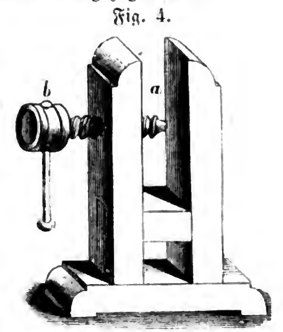


An manchen Hobelbänken fehlt die Vorderzange ganz; an andern

hingegen besteht sie aus einem beweglichen Zangenstück, das durch zwei Schrauben, parallel mit der Bankplatte, bewegt wird.

Zum Festhalten größerer Holzstücke, namenttich beim Ausschweifen mit der Säge von der Faust, bedient man sich auch des sogenannten französischen Bankhakens. Derselbe besteht gewöhnlich aus einem einfachen gekrümmten Haken mit einem langen Schenkel, welcher in ein rundes, etwas schräg gebohrtes Loch der Bankplatte eingeschlagen wird und mit dem zweiten Schenkel auf das Holzstück drückt. Fig. 3 zeigt einen verbesserten französischen Bankhaken. Der Schenkel a wird in das Loch der Bankplatte eingesetzt. Um den Dorn b dreht sich der Schenkel c, welcher bei e mit Spitzen versehen ist und auf das darunter gelegte Holzstück drückt, wenn die Schraube d angezogen wird.

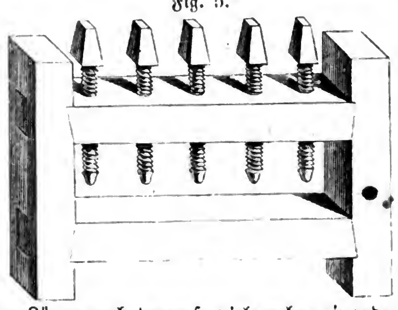
Fig. 4.



Schraubstöcke von Eisen werden in Schreinerwerkstätten zum Einspannen von Arbeitsstücken selten verwendet; dagegen häufig eine Art hölzerner Parallelschraubstöcke, welche mit einem langen Schenkel versehen sind, der, zur Befestigung des Schraubstocks an der Bank, in die Hinterzange eingespannt wird.

Fügböcke, Fig. 4, dienen zum Einspannen langer Bretter, welche, wie z. B. Fußtafeln, auf den Kanten zusammengepaßt (gefügt) werden sollen. Es sind deren immer zwei erforderlich. Die Bretter werden vertikal in die Oeffnung a gesteckt und durch die Schraube b festgehalten.

Fig. 5.

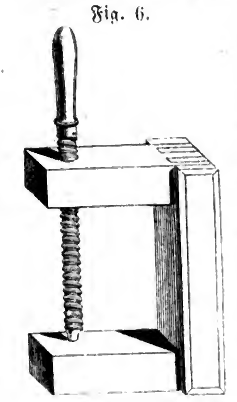


Schraubböcke (Leimpressen), Fig. 5, finden ihre Anwendung beim Verleimen und Furniren größerer Holzflächen. Die Böcke haben eine solche Breite, welche für alle vorkommenden Fälle ausreicht, (circa 40-45 Zoll im Lichten) und es werden, der Länge nach, deren so viele neben einander gestellt, als erforderlich sind. Die zu verleimenden Tafeln werden auf

die unteren Riegel gelegt und durch die Schrauben an einander gepreßt. Zum Umdrehen der Schrauben bedient man sich eines passenden Schraubenschlüssels. Meistens legt man die zu verleimenden Tafeln und Furnire zwischen Bretter, um den Druck der Schrauben gleichmäßig zu vertheilen und die Eindrücke der Schrauben auf die Tafeln zu vermeiden.

Schraubzwingen (Leimzwingen), Fig 6. Man bedarf deren von verschiedener Größe, von 6 Zoll bis 20 Zoll lichter Weite. Beim Zusammenpressen legt man Leisten oder Brettchen (Zulagen) auf das Arbeitsstück und unter die Schrauben mehrerer neben einander gestellten Leimzwingen, damit einerseits der Druck der Schrauben gleichmäßiger vertheilt, andernseits die Eindrücke der Schraubenspindeln in das Arbeitsstück vermieden werden.

Fig. 6.



Schraubknechte (Leimknechte), Fig. 7. Der Leimknecht ist eine verstellbare Leimzwinge und wird gewöhnlich gebraucht, um hohe Gegenstände und Bretter an den Kanten zu verleimen. Der lange Schenkel a ist gezahnt und mit dem kurzen Winkelstück d fest verbunden; der Sattel b, welcher die Schraube c enthält, ist der Verzahnung entsprechend ausgestemmt, so daß zu seiner Befestigung hinten ein Keil eingetrieben werden kann. Man benutzt die Schraubknechte auch zuweilen ohne Anwendung der Schrauben, indem man die zu verleimenden Tafeln auf die langen Schenkel a legt und sie mittelst Holzkeilen zwischen den Winkelstücken d und den Sättel b festkeilt.

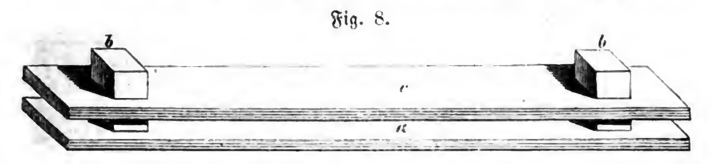
Fig. 7.



In Fig. 8 ist eine Leimzwinge anderer Art dargestellt. Auf dem Brett a sind die Pföstchen b, b eingezapft; zwischen diese Pföstchen wird die verleimte Tafel gelegt, dann der Deckel c aufgesetzt, und es werden dann die Leimfugen durch Keile, die man zwischen die Pföstchen und die eingelegte Tafel treibt, fest zusammengepreßt. Der Deckel c gibt den Pföstchen mehr Halt und verhindert das Aufheben der verleimten Tafeln beim Festkeilen. An den unteren Theil a der Leimzwinge müssen Verstärkungen

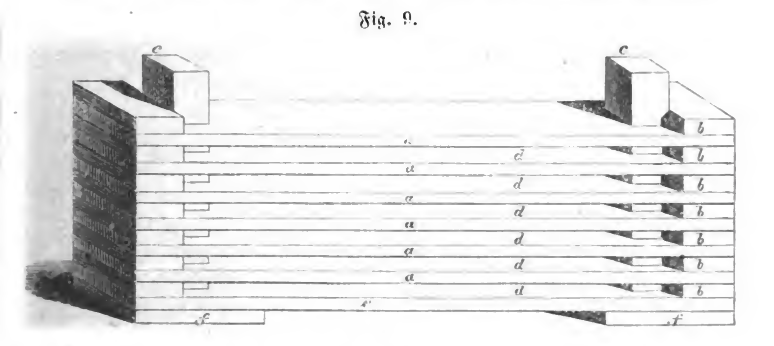
angeleimt werden, durch welche die Pföstchen d, d durchzustemmen sind, um denselben mehr Halt zu geben. Das Ausspringen des Holzes vor

Fig. 8.



den Pföstchen zu verhüten, müssen Köpfe auf den Untertheil a und den Deckel c geleimt werden, deren Holzfasern quer laufen. In unserer Abbildung Fig. 8 sind diese Köpfe nicht angegeben, dagegen sind sie aus Fig. 9 ersichtlich. Die Fig. 9 stellt nämlich eine Leimzwinge ähnlicher

Fig. 9.



Art dar, bei welcher gleichzeitig 6 Fußbodentafeln eingespannt werden können. c ist der Untertheil, welcher mit den nöthigen oben bemerkten Verstärkungen f, f an der unteren Fläche versehen ist. b sind die vor die Pföstchen c, c geleimten Köpfe, um das Außreißen des Holzes zu verhüten; sie erhalten eine solche Höhe, daß, wenn die Deckel a . . . ., welche mit eben solchen Köpfen versehen sind, aufgelegt werden, die Zwischenräume d . . . gebildet werden, in welche die zu verleimenden Tafeln zu liegen kommen. Beim Gebrauch hebt man sämmtliche Deckel ab, legt dann die erste verleimte Tafel auf den Untertheil c, setzt den ersten Deckel auf und keilt die Leimfugen der Tafel fest. Sodann legt man die zweite verleimte Tafel ein, legt den zweiten Deckel auf, keilt wieder fest u. s. w., bis sämmtliche Fußtafeln eingelegt sind. Man gebraucht zum Verleimen langer Tafeln immer mehrere Leimzwingen — bei Fuß-

tafeln von 16 Fuß Länge 3 bis 4 – welche in gleichen Abständen von einander angelegt werden.

Die Winkelstoßlade wird gebraucht, um dünne Leisten, Lineale u. s. w. sowohl an den langen Kanten, als auch vor Hirn gerade und rechtwinklich zu bestoßen. Dieselbe besteht aus einem circa 30 Zoll langen Brett, welches an einem Ende einen vorstehenden, genau rechtwinklich aufgesetzten Kopf (Anschlag) hat, gegen welchen das zu bestoßende Holzstück angestemmt und mit der linken Hand festgehalten wird. Die Stoßlade wird zwischen die Bankhaken der Hobelbank eingespannt; der Hobel wird auf die Seite gelegt, so daß die Schneide des Eisens in einer verticalen Ebenen liegt, und mit der rechten Hand längs der Stoßlade hingeführt.

Die Gehrungsstoßlade ist der Winkelstoßlade ganz gleich und wird ebenso benützt; nur besitzt sie anstatt des rechtwinklichen einen schrägen Anschlag von 45° Neigung zur Bestoßebene.

Die Kropflade ist eine Gehrungsstoßlade für stärkere Hölzer. Sie besteht aus einem Rahmen mit Backen, welche auf Gehrung eingesetzt sind und von welchen einer beweglich ist und mittelst einer Schraube festgespannt werden kann, wenn das Arbeitsstück zwischen die Backen eingesetzt ist. Man hobelt dann auf der obenen Ebene der Rahme das Arbeitsstück ab.

Maaßstäbe. Gewöhnlich bedient sich der Tischler in der Werkstätte eines zwei Fuß langen Lineals, worauf die Eintheilung in Zollen, mit Unterabtheilungen, aufgetragen ist. Außerhalb der Werkstätte bedient man sich der bekannter (3 — 4 Fuß langen) Zusammenlegmaßstäbe, oder der Meßbänder, welche entweder aus einem Stahlband oder aus einem mit Leinölfirniß getränkten Leinenband bestehen, das die Fuß- und Zolleintheilung enthält. Auch hat man Schiebmaaßstäbe, runde Röhren mit auszuziehenden Stäben, oder flache Stäbe mit einem in einer Coulisse laufenden Ausziehstab.

Streichmaaße. Dieselben dienen zum Vorreißen von Linien, parallel mit einer Kante.

Fig. 10 zeigt das gewöhnliche deutsche Streichmaaß. a. ist der Kopf oder Anschlag, in welchem sich die Stäbe b, b verschieben und durch den Keil c feststellen lassen. Die Stäbe b, b, welche häufig auch, anstatt eines runden, einen quadratischen Querschnitt haben, sind nahe an einem ihrer Enden mit Stahlspitzen versehen, welche die Linien in das Holz einreißen, wenn man den Anschlag gegen die Holzkante drückt und daran

hinfährt. Anstatt wie in unserer Figur werden häufig auch die Keile parallel mit den Stäben b, b und zwischen denselben in dem Anschlag angebracht.

Fig. 10. Fig. 13. Fig. 12. Fig. 11.

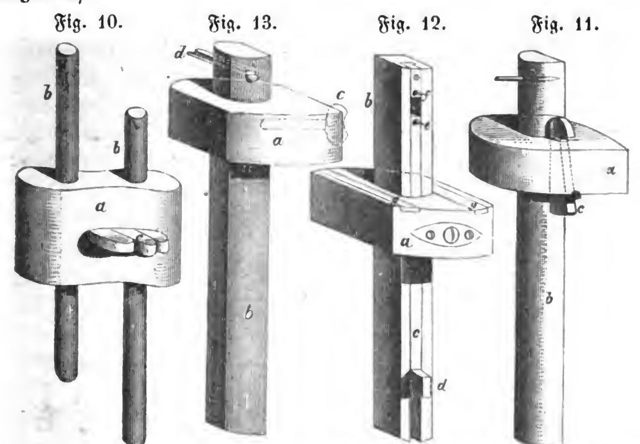


Fig. 11 zeigt ein englisches Streichmaaß mit einem Stab und Keil c zur Befestigung des Stabs b im Anschlag a. Der Reißstift geht hier durch den Stab b durch und kann, wenn er abgebrochen ist oder stumpf wurde, herausgenommen und nachgeschliffen werden.

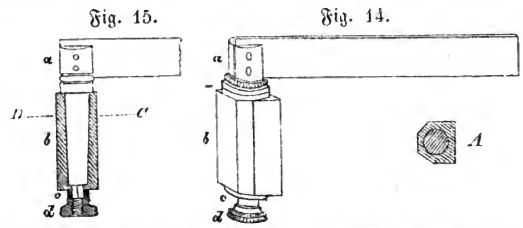
Die Fig. 12 zeigt ein Zapfenstreichmaaß mit zwei Spitzen, welches auf einmal die beiden Zapfenlinien vorreißt. a der Anschlag mit eingelegten Messingstreifen g, g zur Verhütung rascher Abnützung; b der gewöhnliche Stab mit fester Spitze f; c ist ein Messingstäbchen, welches sich in einer Nuthe des Stabs b mittelst des Griffs d verschieben läßt und das die zweite Reißspitze e enthält. Im Anschlag a befindet sich eine Schraube mit versenktem Kopf, welche nach Bedürfniß angezogen oder gelockert werden kann, um ein schwereres oder leichteres Verschieben der beiden Stäbe b und c zu gestatten.

Fig. 13 zeigt ein Schneidmaaß (Schneidmodel), welches wir seiner Aehnlichkeit mit den Streichmaaßen halber, hierher stellen. Der Stab b wird in dem Anschlag a durch die Schraube c festgehalten. Der Stab b enthält anstatt der Reißspitze eine schmale rund geschliffene Schneidklinge, welche durch einen Keil befestigt wird, aber leicht herausgenommen und mehr oder weniger weit vortretend gestellt werden kann.

Mit diesem Schneidmaaß kann man dünne Brettchen, Furnire — namentlich wenn man von beiden Seiten einreißt — in parallele Streifen ausschneiden.

Das **Stellmaaß** hat Aehnlichkeit mit einer Reißschiene und besteht aus einem Lineal, das sich in einem Anschlag verschieben und mittelst einer Schraube feststellen läßt; es dient zum Vorzeichnen von Linien, welche in weiterer Entfernung von einer Kante abstehen sollen. Man gebraucht es, indem man das Ende des Lineals so weit über den Anschlag vertreten läßt als die Linie von der Kante abstehen soll, dann führt man den Anschlag an der Holzkante hin und hält vor das Ende des Lineals ein Bleistift.

Winkelmaaße. Das Winkelmaaß (der Winkel) dient zum Vorzeichnen und Prüfen von rechten Winkeln; seine Construction ist bekannt. Gut ist es, wenn der Anschlag (Kopf) an der Stelle, wo er an die Holzstücke angelegt wird mit hartem Holz oder Metall bekleidet ist. Den dünnen Schenkel (das **Blatt**, die **Zunge**) macht man entweder auch von Holz oder von Metall.



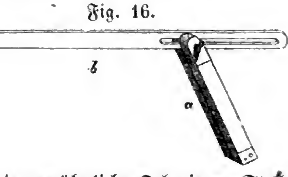
Die Figuren 14 und 15 zeigen einen metallenen Winkel mit verstellbarem Anschlag. Bei dem gewöhnlichen Winkel ist bekanntlich die Anschlagfläche senkrecht zur Ebene des Blatts; sie legt sich deßhalb nicht vollständig und sicher an, wenn die Kantenflächen des Arbeitsstücks, worauf ein rechter Winkel vorgezeichnet werden soll, selbst nicht rechtwinklich zu einander sind. Hierzu dient dann unser abgebildetes Winkelmaaß. In den unten konisch abgedrehten Dorn a ist oben genau rechtwinklich das Blatt befestigt; der konische Dorn dreht sich in der Hülse b, welche die Anschlagfläche enthält und welcher so eine beliebige Neigung gegeben werden kann. c ist ein eingelegter Ring; d die Schraube, welche anzuziehen ist, wenn der Konus in der Hülse festgestellt werden soll. In A ist ein Querschnitt nach der Linie C D der Figur 15 dargestellt.

Das **Gehrmaaß** dient zum Vorreißen von Gehrungen (Winkeln

von 45 Grad); dabei ist in den Anschlag die Zunge in einem Winkel von 45° so eingesetzt, daß sie beiderseits über den Anschlag vorsteht; man kann also $^1/_2$ und $1^1/_2$ rechte Winkel damit vorzeichnen.

Die Schmiege dient zum Vorzeichnen verschiedener Winkel, sie bildet also ein verstellbares Winkelmaaß. Kopf und Zunge sind an ihren Enden durch ein Charnier mit einander verbunden, lassen sich beliebig verstellen und es ist der Kopf mit einem Schlitz von der Stärke der Zunge versehen, so daß sich diese in den Kopf einlegen läßt.

Fig. 16.



Schmiege und Gehrmaaß vereinigt; oder doppelte Schmiege. Fig. 16. Der Kopf a läßt sich in einem Schlitz der stählernen Zunge b verschieben und mit einer Schraube feststellen. Schiebt man den Kopf an das Ende der Zunge, so hat man die gewöhnliche Schmiege. Stellt man den Kopf in die Lage, wie sie unsere Zeichnung gibt, aber in $\frac{1}{2}$ rechtem und $1\frac{1}{2}$ rechtem Winkel zu der Zunge fest, so hat man das Gehrmaaß.

Eiserne und größere hölzerne Zirkel bedürfen keiner näheren Erläuterung, da die Tischler meist nur die gewöhnlichen einfachen Zirkel benützen; sie dienen zum Messen von Abständen und zum Vorzeichnen von Kreisbögen.

Senkblei (Loth) und Setzwage, von bekannter Construction, gehören auch zu den Werkzeugen des Tischlers. Zur Horizontalstellung bedient man sich auch der Röhren- oder der Dosen-Libellen verschiedener Constructionen, jedoch seltener.

Das Schreinerbeil (Handbeil) wird zum Spalten und Behauen von Holzstücken, vor deren weiterer Verarbeitung, vielfach angewendet. Die benutzten Beile haben verschiedene Formen; gewöhnlich bildet die Schneide einen flachen Bogen von 6—8 Zoll Länge und ist einseitig. Der Stiel ist 13—16 Zoll lang, etwas seitwärts gekrümmt und von zähem (Weißbuchen- oder Eschen-) Holz.

Der Schnitzer ist ein Messer, dessen sich der Tischler zum Zuschneiden kleiner Holzstücke, z. B. von Nägeln und zum Ein- und Vorschneiden in Flächen u. s. w. bedient. Der Schnitzer hat einen langen oben gebogenen Stiel, welchen man beim Einschneiden in Flächen auf die Achseln und beim Zuschneiden von Hölzern auf den gebogenen Beinschenkel legt. Die Klinge hat eine scharfe Spitze, gute Schneide und starken Rücken; sie ist circa 4 Zoll lang und 1 Zoll breit.

Sägen. Die Säge besteht bekanntlich aus einem gezahnten Stahlblatt. Bewegt man dieselbe gegen das Holz, so zerreißen und verschneiden die Zähne die Holzfasern und verwandeln sie in ein mehr oder weniger feines Mehl (Sägespäne). Bei kleineren Sägen, welche mit der Hand und von einem Arbeiter bewegt werden, läßt man dieselben nur nach einer Richtung schneiden, und der Rücklauf geht gewöhnlich leer. In diesem Fall wendet man die Form der Zähne an wie sie in Figur 17 dargestellt ist. Will man keinen leeren Rücklauf haben, soll also die Säge nach beiden Richtungen einschneiden, so muß man die Form der Zähne auch nach beiden Seiten symmetrisch machen. Die in Fig. 17 dargestellte Form eines rechtwinklichen Dreiecks muß dann in ein gleichschenkliches Dreieck verwandelt werden. Entweder bildet dann die Zahnform ein gleichseitiges Dreieck oder ein gleichschenkliches Dreieck dessen kleinere Basis am Blatt liegt.

Fig. 17.

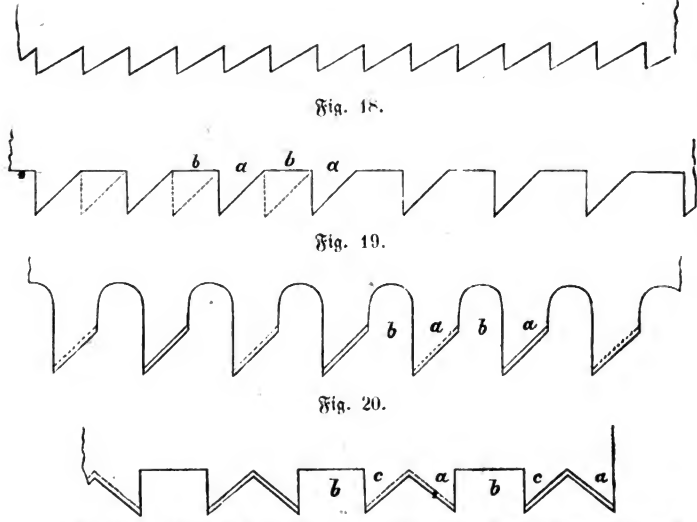


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Werden größere Sägen sehr rasch bewegt, durch Maschinen, so muß der Raum zwischen den Zähnen vergrößert werden, um den Sägespänen Platz zu geben; würde man ein Blatt mit der Zahnstellung der Figur 17 anwenden, so würden sich die Zahnzwischenräume bald mit Sägemehl

verstopfen, die Säge würde schwerer gehen, sich zu sehr erhitzen, und schlecht greifen. In diesem Fall bricht man entweder Zähne aus, wie in Fig. 18. geschehen, wo a die stehen gebliebenen und b die ausgebrochenen Zähne bezeichnen, oder man wendet die Form der Zähne an, wie in Figur 19. Bei größeren Sägen, welche durch die Hand, oder auch durch Maschinenkraft bewegt werden, und welche beiderseits schneiden sollen, wird meistens die in Fig. 20 dargestellte Form der Zähne angewendet; a und c sind die verkehrt und paarweise gestellten Zähne und b die Zwischenräume.

Die Sägezähne sollen nicht allein stets eine scharfe Spitze enthalten, sie müssen auch mit Schneiden versehen sein. Man feilt daher die Schneidebenen schräg zu, und zwar abwechselnd, so daß die Schneide an einem Zahn rechts, am anderen links, am dritten wieder rechts und so fort, angebracht ist. (Siehe Fig. 19 und 20.) Die Breite des Sägenschnitts muß größer sein als die Blattdicke, damit sich die Säge im Blatt nicht zwengt. Deßhalb werden die Zähne nach dem Schärfen ausgesetzt, geschränkt; d. h. man biegt dieselbe aus der Blattebene abwechselnd etwas nach links und rechts aus. Der Zahn wird immer nach der Seite ausgesetzt wo seine Schneide (Grad) nicht liegt. Nur bei steifen ungespannten Sägen, z. B. Lochsägen, werden die Zähne nicht geschränkt, dagegen muß hier der Rücken des Blattes dünner sein als die Zahnseite, damit das Sägeblatt im Schnitt freien Spielraum erhält. Zwischen der Größe der Sägezahne, dem Blatt, und der Schränkung, muß ein gewisses Verhältniß bestehen, welches zum Theil von der Holzgattung (hartes oder weiches Holz), theilweise von der Größe der Säge und anderntheils von der Geschwindigkeit der Bewegung bedingt wird. Kleine Zähne geben einen feineren Schnitt, fördern die Arbeit aber auch nicht so wie größere Zähne. Starke Schränkung läßt die Säge leicht bewegen, verursacht aber einen breiten Schnitt, welcher viel Holz wegnimmt und die Arbeit verzögert. Zu geringe Schränkung verursacht eine zu bedeutende Reibung des Sägeblatts an den Schnittflächen des Holzes. Wenn die Säge gut geht, müssen die Sägespäne locker sein, sie dürfen sich nicht zwischen den Zähnen festsetzen und die Schnittflächen müssen rein erscheinen.

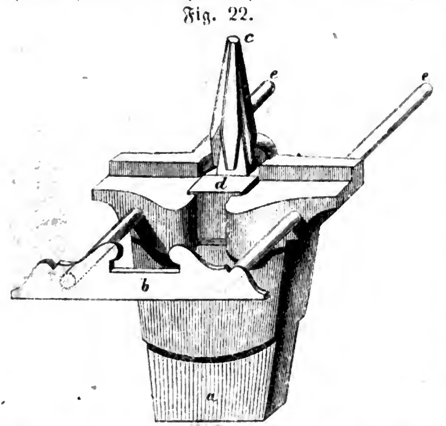
Das Sägeblatt besteht aus Stahl; es muß nach dem Härten blau oder violett angelassen werden. Bei zu harten Blättern brechen die Zähne leicht aus und sie lassen sich nicht gut schärfen. Die Zähne werden mit einer dreieckigen Feile geschärft; hierbei wird das Blatt — die Zähne nach oben gekehrt — in eine hölzerne Kluppe gespannt. Man führt die Feile etwas schräg gegen die Ebene des Sägeblattes, überspringt

stets einen Zahn und feilt so die eine Hälfte der Zähne gleichmäßig durch. Dann führt man die Feile in entgegengesetzter Richtung und in gleicher schiefen Stellung und feilt die übersprungenen Zähne aus. Darauf zu achten ist, daß sämmtliche Zähne in gleicher Höhe und Größe fortlaufen.

Zum Aussetzen der Sägezähne bedient man sich gewöhnlich des Schränkeisens, Fig. 21. Man faßt einen Zahn nach dem anderen mittelst eines in dem Eisen befindlichen Einschnitts und biegt ihn etwas aus der Blattebene aus. Auch legt man zuweilen die Zähne auf eine Unterlage von hartem Holz oder Blei und schlägt sie mittelst eines Hammers oder mit Hammer und Punze in die Schränkrichtung. Das Schränken erfordert viel Aufmerksamkeit. Ungleich ausgesetzte Sägeblätter laufen, d. h. sie weisen vom geraden Schnitt nach einer Richtung ab. Um ein ganz genaues Aussetzen der Zähne zu ermöglichen, hat man verschiedene Vorrichtungen erfunden, von welchen wir nur eine, bei englischen Tischlern allgemeiner übliche, mittheilen wollen. Die Fig. 22 zeigt diese Vorrichtung in natürlicher Größe und perspektivischer Ansicht, (für kleinere Sägen bestimmt); sie wird bei a in einen Schraubstock oder eine Kluppe eingespannt. Das verticale Blättchen b hat zwei Führungsstäbe e, e, mittelst welcher es sich dem festen Theile a mehr oder weniger nahe schieben läßt. d ist eine Unterlage von Stahl, welche, wenn sie unbrauchbar geworden ist, herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden kann. Das zu schränkende Sägeblatt wird über das Blättchen b (dessen ebene Kante nach oben gekehrt) so aufgelegt, daß die Zähne auf d liegen. Da der Rücken des Blättchens b dann niederer steht als d, so erhält dadurch das Sägeblatt eine geneigte Lage. Diese Neigung wird stärker

Fig. 21.

Fig. 22.

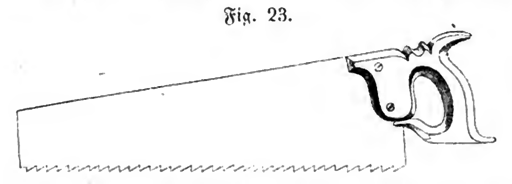


oder schwächer, je nachdem man die Auflage b näher oder entfernter von d schiebt. c ist ein Stempel, welcher an seinen vier Seiten mit verschiedenen Ansätzen, für verschiedene Zahngrößen, versehen ist. Er sitzt auf einer Feder auf, welche ihn stets in der Höhe hält, aber sein Herabdrücken durch leichte Hammerschläge gestattet. Schiebt man das Sägeblatt so über die Unterlage b und d, daß man die Zähne, welche ausgesetzt werden sollen (je ein Zahn übersprungen), genau unter den vorspringenden Ansatz des Stempels c bringt und diesen mit einem Schlag des Hammers auf die betreffenden Sägezähne aufschlägt, so wird der früher in der Ebene des Sägeblattes liegende Zahn horizontal geschlagen, somit aus der schräg gestellten Sägeblattebene ausgesetzt. Nachdem das Aussetzen der Zähne nach der einen Seite vollendet ist, wendet man das Sägeblatt um und wiederholt die Arbeit bei den übrigen Zähnen nach der entgegengesetzten Richtung.

Die Sägen sind entweder gespannt, oder ohne Spannung.

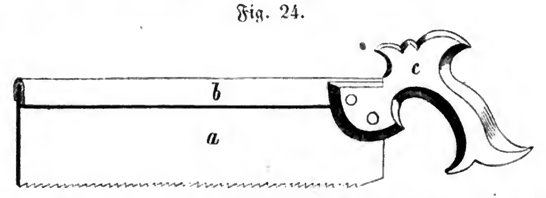
Der englische Fuchsschwanz, Fig. 23., ist eine Säge ohne Spannung. Derselbe ist in England bei den Holzarbeitern allgemein üblich und kommt in den größten Dimensionen — bis zu 3 Fuß Blatt-

Fig. 23.



länge — vor. Gewöhnlich hat derselbe keinen Rücken und ist so ungemein bequem, weil man beim Durchschneiden breiter Bretter weder durch den Rücken, noch durch das Spanngestell der deutschen Sägen genirt wird. Die Engländer verrichten alle Sägearbeiten damit, wo die Deutschen und Franzosen gespannte Sägen anwenden.

Fig. 24.

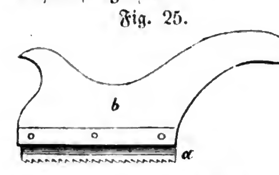


Figur 24 zeigt den deutschen Fuchsschwanz mit Rücken. Das Blatt a ist schon an und für sich dicker als das des englischen Fuchs-

schwanzes und überdies noch mit dem Rücken b gesteift. Dieser Rücken läßt sich meist zurückschlagen, wenn er genirt, indem er um einen Stift im Blatt a und Griff c drehbar ist.

Lochsägen haben verhältnißmäßig sehr schmale, spitz zulaufende Blätter. Sie werden ebenfalls an einem Griff geführt und dienen dazu, Schweifungen in der Mitte von Brettern auszuschneiden. Man bohrt dann erst ein Loch ein, steckt die Säge hindurch und schneidet die verlangte Schweifung aus.

Fig. 25.

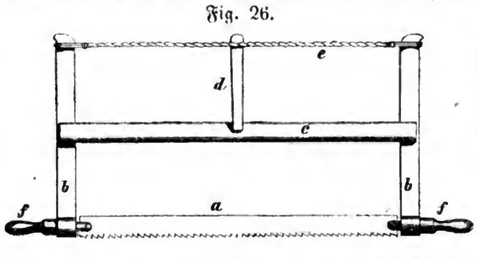


Die Grathsäge, Fig. 25, ist ebenfalls eine Säge ohne Spannung. Das Blatt ist an den eigenthümlich geformten Griff b geschraubt. Die Zähne stehen hier auf den Zug, während sie bei den anderen Sägen auf den Stoß stehen. Angewendet wird diese Säge um Einschnitte auf einer breiten Fläche zu machen, wo man die anderen Sägen nicht wohl gebrauchen kann; z. B. beim Vorschneiden von Gräthen (schwalbenschwanzartigen Nuthen) für Einschubleisten 2c.

Die Absetzsäge mit Anschlag, ist der Grathsäge ganz ähnlich, hat nur einen festen oder beweglichen Anschlag um parallele Einschnitte in bestimmtem Abstand von einer geraden Kante zu machen.

Die Form der gewöhnlichen Spannsägen ist in Fig 26 gegeben. Das Blatt a ist in den Handgriffen f, f durch Stiften befestigt. Die

Fig. 26.



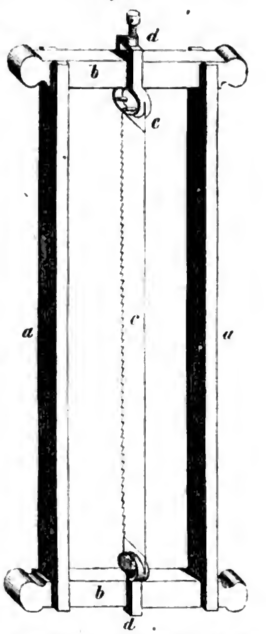
Handgriffe lassen sich in den Armen (Hörnern, Helmen) b, b beliebig drehen. Der Steg c hält die Arme auseinander und die Schnur e, welche mit dem Spannholz d angezogen werden kann, spannt das Sägeblatt a. Wird die Säge nicht gebraucht, so dreht man das Spannholz einmal rückwärts um, damit das Sägeblatt nicht gespannt ist; nur beim Gebrauch wird es gespannt.

Der Tischler gebraucht mehrere solcher Sägen, welche sich nur durch ihre verschiedenen Größen, die verhältnißmäßige Breite der Blätter und deren Zahnstellungen von einander unterscheiden. Die Oertersäge

dient zum Zerschneiden starker Arbeitsstücke, besonders von der Faust; es ist die größte dieser Sägen. Die Handsäge (Schlitzsäge, auch Schließsäge) ist etwas kleiner, und wird am meisten gebraucht. Die Absetzsäge ist wieder etwas kleiner, hat ein verhältnißmäßig breiteres Blatt und feinere Zahnstellung; sie dient beim Zinken, Absetzen von Zapfen rc.

Die Schweifsäge besitzt gewöhnlich die Größe der Schlitzsäge, hat ein sehr schmales Blatt und weit geschränkte Zähne; sie dient um Rundungen auszuschneiden. Oft ist das Blatt an der einen Seite zum Aushängen mittelst eines Hakens eingerichtet, um so durch ein vorgebohrtes Loch in eine Holzfläche gesteckt werden zu können, wenn man Schweifungen mitten in einer Holzfläche ausschneiden will.

Fig. 27.



Klob- oder Furnirsäge. Fig. 27. Die größte der Tischlersägen; sie dient zum Zerschneiden starker Holzblöcke in der Richtung der Holzfasern, zu Furniren, Rückwänden rc. Das Blatt c ist 4—5 Zoll breit, 5 — 6 Fuß lang und ist zwischen den starken Rahmen a, a, b, b gespannt. An den Enden steckt das Blatt in eisernen Bügeln d, d, welche die Rahmstücke b, b umschließen und wird in diesen Bügeln durch zwei Stifte gehalten, die auf den runden Flächen der Bügel gleiten können. Einer dieser Bügel ist beweglich und kann durch eine Schraube, welche gegen das Rahmholz b wirkt, angezogen werden, wodurch das Sägeblatt angespannt wird. Beim Schneiden wird die Säge von zwei Arbeitern an den Griffen der Rahmstücke b, b gefaßt und bewegt. Oft hängt man sie mittelst Schnüren, die über an der Decke angebrachte Rollen laufen und mit Gegengewichten versehen sind, auf, um den Arbeitern die Führung derselben zu erleichtern. Die zu schneidenden Holzstücke werden entweder in die Hobelbank, oder in eigenen Spannbock eingespannt.

Laubsägen verwendet man bei besonders feinen Ausschweifungen, Ausschneidungen von Laubwerk rc. aus Furniren u. s. w. Das Spann-

gestell ist gewöhnlich von Eisen, das Blatt ist an einem Ende zum Aus- und Einhängen eingerichtet; am anderen Ende wird es durch Umdrehen des Griffs gespannt, indem derselbe eine Schraube im Innern enthält, welche das Blatt bewegt. Das Blatt ist sehr schmal und die Zähne sind außerordentlich klein; 18—50 Stück auf 1 hess. Zoll.

Das Kippeisen ist ein Eisen von der Form eines Hobeleisens, oben etwas abgebogen und unten, anstatt der Schneide, mit Zähnen versehen. Es wird gebraucht, um beim Furniren von Gesimsen u. s. w., wo die Furnire um eine Kante scharf umgebogen werden sollen, dieselben von innen etwas einzuschneiden, so daß sie beim Umbiegen nicht brechen.

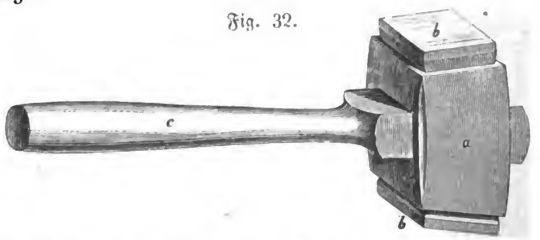
Stemm- und Stecheisen. Dieselben dienen zum Ausstemmen von Zapfenlöchern, Schlitzspalten u. s. w., zum Bearbeiten von Kanten und Flächen, wo man mit dem Hobel und anderen Werkzeugen nicht beikommen kann. Fig. 28 zeigt ein Stecheisen (Stechbeitel); das Eisen ist nur von einer Seite zugeschärft. Fig. 29 ist ein Lochbeitel mit ebenfalls einseitiger Schneide; die Lochbeitel sind viel dicker und stärker, als die dünneren Stechbeitel. In Fig. 30 ist ein Stemmeisen mit zweischneidigem Eisen dargestellt. Fig. 31 zeigt ein Hohleisen. Die sämmtlichen Gattungen der hier bezeichneten Eisen werden in verschiedenen Breiten, von ½ Linie bis zu 2 Zoll, gebraucht. — Der Geisfuß hat eine winkelförmige Schneide und ein gebogenes Eisen.

Fg. 31. 30. 29. 28.



Der eiserne oder Bankhammer ist ein bekanntes vielbenutztes Werkzeug.

Fig. 32.



Der hölzerne Schlägel oder Knüppel wird beim Stemmen u. s. w. gebraucht, wo man ihn zum Eintreiben der Stemm- und Stech-

eisen benützt. Gewöhnlich besteht er aus Weißbuchenholz und hat eine unförmliche Gestalt, weil er eine gewisse Schwere besitzen muß.

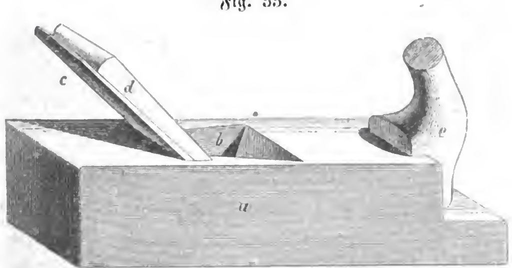
In Figur 32 ist ein verbesserter und schönerer Knüppel dargestellt. a ist eine messingene Hülse, in welche die Holzklötzchen b, b eingesetzt sind, die nach Bedürfniß ausgewechselt werden können. Der Stiel c hat da, wo er durch die Hülse gesteckt ist, eine verjüngte Form, so daß er sich beim Gebrauch fest anzieht und den Schlägelkopf nicht abfahren läßt. Solche Schlägel sind sehr empfehlenswerth.

Raspeln und Feilen werden in verschiedenen Formen und Größen angewendet. Man hat flache, halb runde, viereckige, dreieckige und runde Raspeln, welche übrigens allgemein bekannt sind.

Hobel. Der Hobel ist ein äußerst wichtiges Werkzeug des Tischlers; er dient nicht allein zum Bearbeiten ebener, sondern auch zum Ausarbeiten hohler und runder Flächen, Gesimse u. s. w. und erhält zu diesen Zwecken verschiedene Einrichtungen und Formen. An keinem Tischlerwerkzeug sind auch verhältnißmäßig so viele Vorschläge zur Verbesserung gemacht und Künsteleien angebracht worden, als an den Hobeln.

Figur 33 zeigt den gewöhnlichen deutschen Schlichthobel. a ist der Hobelkasten, b das Keil- und Spanloch, c das einfache Eisen, d der Keil zur Befestigung desselben und e die Nase zum Anfassen des Hobels mit der linken Hand, während die rechte auf den Hobelkasten und hinter das Eisen c gelegt wird. Ganz dieselbe Form hat der Schropp-

Fig. 33.



hobel (Schrot-Schrupphobel); jedoch ist der Kasten desselben etwas schmaler als derjenige des Schlichthobels und sein Eisen unten an der Schärfe nicht eben, sondern etwas rund geschliffen. Der Schropphobel greift tief in das Holz ein und dient dazu, die gröbsten Unebenheiten rasch wegzunehmen. Der Schlichthobel hat eine gerade Schneide, welche einseitig

zugeschärft ist; gewöhnlich bricht man die Ecken des verstählten Eisens, damit sie keine Furchen in das Holz reißen. Der deutsche Doppelhobel ist dem Schlichthobel ganz gleich, hat jedoch kein einfaches Eisen, sondern ist mit einer Klappe (Doppeleisen) versehen. Die Wirkung desselben werden wir später erörtern.

Fig. 34.

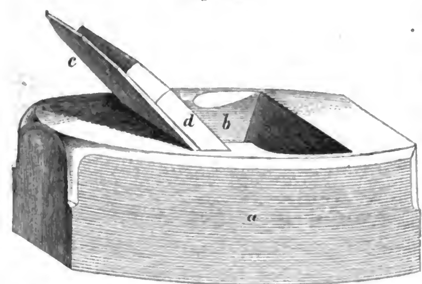
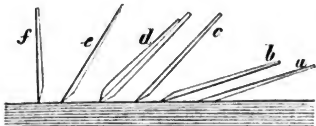


Fig. 34 zeigt den englischen Schlichthobel. Der Kasten a ist verhältnißmäßig höher und kürzer als beim deutschen Hobel, und geschweift. b das Keilloch; d der Keil und c das Eisen. Der Hobel hat keine Nase. Der Doppel-Hobel hat ganz dieselbe Form; einen Schrupphobel kennt man nicht. Die geschweifte Grundform empfiehlt sich dadurch, daß bei größerer Breite des verstählten Eisens der Hobel leichter ist, als bei der rechteckigen Form.

Die Stellung des Eisens im Hobelkasten ist von wesentlichem Einfluß auf die Glätte des Schnitts. Denken wir uns, wie in Fig. 35, bei

Fig. 35.



a ein einfaches Eisen unter sehr spitzem Winkel in das Holz eindringen, so wirkt es ähnlich wie ein Spaltkeil, es reißt den Spahn ab und, wenn das Holz wildfaserig ist, reißt es tief ein und giebt eine rauhe gerissene Fläche. Gibt man dem Eisen eine steilere Stellung, wie bei c und e, so kann es weniger reißend, wie ein Keil, wirken, es schabt vielmehr. Am meisten geschieht dies, wenn das Eisen senkrecht steht, wie bei f. Wird in dieser Stellung die Schneide sehr gut scharf und eben gehalten, so schiebt das Eisen bei der Bewegung des Hobels einen feinen Span vor sich ab, es wirkt schabend wie die Ziehklinge und erzeugt eine sehr glatte Fläche. Für Schropp- und Schlichthobel, bei welchen die Arbeit fördern soll, ohne daß es auf besondere Glätte der bearbeiteten Flächen ankommt, wählt man daher für die Eisen die mittlere Stellung zwischen der horizontalen und vertikalen Lage, das Eisen erhält dann eine Neigung von 45 Grad. Um das Einreißen des Eisens zu verhüten, legt man bei

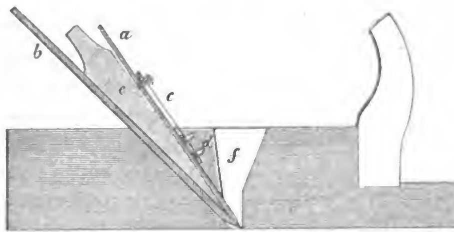
Hobeln, welche eine möglichste Glätte hervorbringen sollen, auf das Schneideisen ein zweites Eisen, (Kappe, Deckplatte), Figur 35, d, wodurch der Span im Augenblick des Entstehens gezwungen wird, beinahe rechtwinklich aufzusteigen; dadurch wird er geknickt und gibt keine Veranlassung, nach der Richtung der Holzfasern weiter zu reißen. Man erhält somit eine glättere Fläche bei rauhen und verwachsenen Hölzern, wenn man den Doppelhobel (Putzhobel) anwendet. Häufig stellt man die Doppeleisen der Putzhobel noch gerader als 45°, eben um einen glatteren Schnitt zu erzielen. Mit einem einfachen Eisen kann man beinahe dieselbe Wirkung hervorbringen, wie mit einem Doppeleisen, wenn man dasselbe verkehrt legt. In Figur 35, b ist diese Lage dargestellt. Auch hier wird der Span bei seiner Bildung genöthigt, gerade aufzusteigen, daher geknickt und am Einreißen gehindert.

Auch die Form des Keillochs ist von Einfluß auf den Gang des Hobels. Die Oeffnung an der unteren Fläche der Hobelsohle, wodurch der Span eintritt, soll möglichst schmal und nur so breit sein, daß der dünne Span durchtreten kann. Dann muß das Keilloch innen auf eine Strecke senkrecht ausgestemmt sein, so daß der gebildete Span gezwungen wird, senkrecht aufzusteigen. Bei längerem Gebrauch erweitert sich das Spanloch an der Sohlfläche; man setzt deßhalb entweder ein neues Holzstückchen in die Sohle ein, oder man schneidet die ganze Sohle ab und erneuert dieselbe; oder man macht die Sohle von Metall (Messing, Eisen), um die rasche Abnutzung zu verhüten; oder endlich man macht den vorderen Theil der Sohle verstellbar nnd regulirt denselben mit einer Schraube.

Bei Doppeleisen wird die Klappe gewöhnlich auf das Hobeleisen mit einer kurzen Schraube festgeschraubt und beide Eisen werden mittelst eines Keils, wie beim Schlichthobel (Fig. 33) in dem Hobelkasten befestigt. Zuweilen hat man auch eine mit den Eisen parallel laufende Schraube angebracht, durch welche dieselben mit einander befestigt sind und die Stellung der Klappe auf dem Schneideeisen regulirt werden kann. Die mannichfachsten Anordnungen kommen hier vor; der beschränkte Raum verbietet uns sie alle anzuführen; wir geben nur eine abweichende Construction in Fig. 36. b ist das Hobeleisen, d ist ein in den Wangen des Keillochs befestigter Steg, woran das Eisen c, welches mit einem Schlitz versehen ist, festgeschraubt wird. Die Klappe a wird durch eine Schraube mit dem Eisen c verbunden, jedoch so, daß sie sich auf und ab verschieben läßt, wo sich dann ihre Schraube in dem Schlitz des Eisens c führt. c ist

ein Keil, welcher zwischen das verstählte Hobeleisen b und die Klappe a getrieben wird; derselbe ist oben verhältnißmäßig dicker als unten, wodurch er oben die Eisen aus einander treibt, so daß sie sich unten dicht auf einander pressen.

Fig. 36.



In der Pariser Ausstellung bemerkten wir einen Hobel, der den Schlicht- und Doppelhobel zugleich ersetzen soll. Derselbe war nämlich mit zwei hintereinander stehenden Eisen versehen. Vorne stand das gewöhnliche Schlichteisen, dahinter das Doppeleisen. Diese Idee ist keine glückliche. Der Arbeiter hat genug zu thun, wenn er ein Eisen kräftig führen will; bei zwei Eisen wird die Arbeit verlangsamt und so an Zeit nichts gewonnen; überdies erfordert das Stellen der beiden Eisen immer viel Aufmerksamkeit und Zeit.

Fig. 37 zeigt einen eisernen Verputzhobel mit einfachem, umgekehrt gelegtem Eisen. a der eiserne Hobelkasten; b eine Holzausfütterung desselben; c das Hobeleisen; d der Keil, welcher sich gegen den eingesetzten eisernen Steg e stemmt. g ist eine Schraube, worauf man mit dem Hammer schlägt, wenn man das Eisen lockern oder herausnehmen will.

Fig. 37.

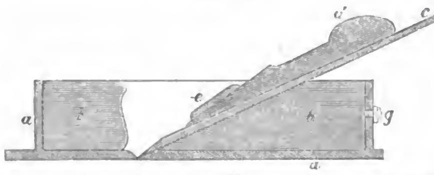
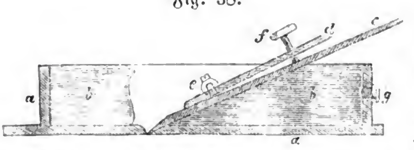


Fig. 38 zeigt einen ähnlichen Verputzhobel mit eisernem Kasten. Das Hobeleisen c wird hier nicht durch einen Keil, sondern durch eine Schraube festgehalten. Die um zwei Stifte e in den Wangen drehbare Klappe d enthält nämlich die Schraube f; setzt man dieselbe in Bewegung, so

Fig. 38.



drückt sie nicht nur oben gegen das Hobeleisen, sondern preßt auch die Klappe d an ihrem unteren Ende gegen das Hobeleisen an.

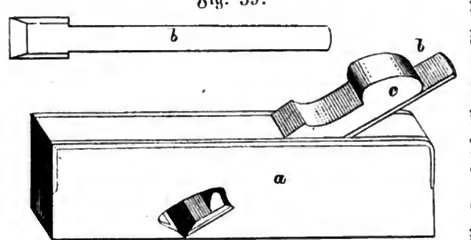
Für das Ebnen großer Flächen bedarf man längerer Hobel. Je länger der Hobel, um so sicherer läßt sich eine Fläche genau ebnen, um so langsamer geht aber auch die Arbeit von statten, weil große und schwere Hobel schwer zu handhaben sind. Wo es daher nur auf Glätte der Flächen, nicht auf vollkommene Ebnung, ankommt, bedient man sich der oben beschriebenen kurzen Hobel. Die langen Hobel (Rauhbänke, einfache und doppelte) haben ganz dieselbe Eisenstellung wie die kurzen Hobel, gewöhnlich aber hinter dem Eisen einen Handgriff auf dem Hobelkasten und keine Nase. Die Fügebank ist eine große Rauhbank mit zwei Leisten an den langen Sohlenkanten, welche auf zwei schon abgerichteten parallelen Bretterkanten hinlaufen, zwischen welche die zu fügende Fußbodentafel ꝛc. eingespannt wird. Das Eisen der Fügebank greift dann so lange, bis die bemerkten Leisten auf den beiden Leitbrettern auflaufen.

Wenn man quer über die Holzfasern hobeln will, darf das Eisen in der Sohle keine senkrechte, sondern es muß eine schiefe Stellung gegen die langen Flächen des Kastens haben, damit es jede Holzfaser nur an einer Stelle faßt und sie durchschneidet. Im anderen Falle würden die Holzfasern mit der ganzen Eisenbreite gefaßt und ausgerissen werden. Ein schräg gestelltes Eisen gibt immer einen reineren Schnitt als das gerad gestellte; man kann ihm aber nur bei Hobel diese Stellung geben, welche einen Anschlag haben, weil es von der geraden Bahn abweist. Mithin ist es nicht anwendbar bei den gewöhnlichen Schropp-Schlicht-Doppelhobel und Rauhbänken, welche eine breite Fläche bearbeiten sollen. Ich habe einen Versuch gemacht, schräg stehende Eisen auch bei den gewöhnlichen Hobel anzuwenden. Es wurden zwei schmale Eisen in entgegengesetzter Richtung schräg und so dicht hintereinandergestellt, daß sich die mittleren Kanten der Eisen, welche in die Axe des Hobelkastens fielen, um 1 Linie übergriffen. Solcher Hobel weist dann, weil sich die Wirkung beider Eisen neutralisirt, nicht mehr ab, gibt einen reinen Schnitt; aber die Regulirung beider Eisen erfordert mehr Zeit und Sorgfalt als sonst.

Der Simshobel, Fig. 39, dient zum Ebenen von zwei in einem rechten Winkel verbundenen Flächen, zum Aushobeln von Falzen ꝛc. Das Eisen nimmt die ganze Breite der Sohle ein und der Span tritt seitwärts aus. In unsrer Abbildung stellt a den Hobelkasten dar, dessen Sohle und Seitenflächen hier mit Eisen bekleidet sind. (Gewöhnliche Simshobel sind ganz von Holz). b ist das Eisen, welches auch für sich

abgebildet wurde und c ist der Keil. Man hat Simshobel mit gerade und mit schräg gestellten Eisen; Letztere für Querholz. In Fällen, wo man Nuthen ꝛc. auszuhobeln hat, bei welchen man mit dem Simshobel nicht beikommen kann, bedient man sich besonderer eigenthümlich construirter Hobel. So z. B. zum Aushobeln der Coulissen für Ausziehtische u. s. w., welche diese Form ⊥ haben. (Coulissenhobel, Wangenhobel ꝛc.).

Fig. 39.

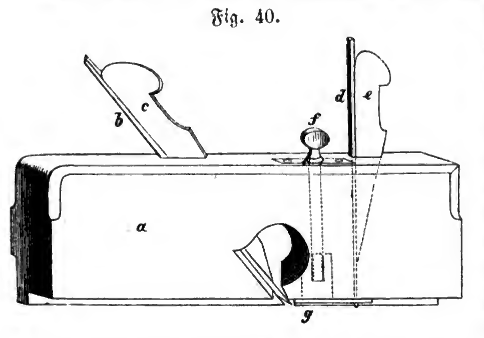


Zum Hobeln runder, concaver und convexer Flächen verwendet man Hobel mit entsprechend gekrümmten Sohlen. (Schiffhobel). Man hat deren mit stets gleich bleibender Sohle und mit verstellbaren Sohlen für verschiedene Krümmungen.

Der Zahnhobel ist ein kurzer Hobel mit einfachem, beinahe senkrecht stehendem Eisen, welches an der Schneide mit einer Art Zähne versehen ist. Er dient dazu, um glatte fertig bearbeitete Flächen, welche verleimt werden sollen, zu rauhen. Das Eisen muß nahezu senkrecht stehen, damit es keine Späne ausschneidet und keine maserigen kurzen Holzfasern aus den Furniren aussprengt, sondern nur Furchen schabt.

Der Falzhobel, Fig. 40, dient dazu, um an die Enden eines Holzstücks Falze zu stoßen. Er ist nichts anders, als ein Simshobel mit Anschlag. Der Anschlag ist vorhanden, um den Hobel genau parallel mit der Kante zu führen. a ist der Hobelkasten, woran der Anschlag aus der Sohle herausgearbeitet ist, so daß derselbe fest bleibt; b ist das Hobeleisen, c der Keil für dessen Befestigung im Kasten; d ist ein schmales

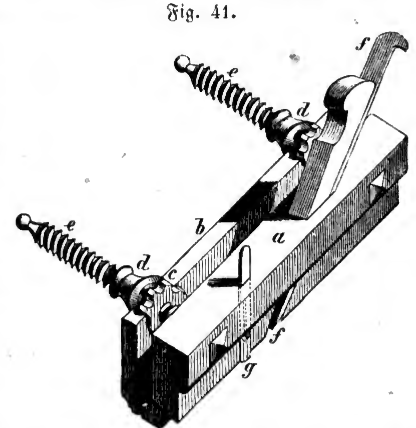
Fig. 40.



Eisen mit spitzer, etwas abgerundeter Schärfe (der Vorschneider), welches durch den Keil e befestigt wird und dazu dient, die Holzfasern für den zu bildenden Falz parallel mit den Kanten des Arbeitsstücks durchzuschneiden, bevor das Hobeleisen b dieselben angreift und aushebt. Ohne Vorschneider reißen die Holzfasern leicht aus und man erhält einen ausgesplitterten unreinen Falz. Das Eisen b hat eine schräge Stellung, damit man ebensowohl über Längenholz als Querholz (Zwergholz) hobeln kann. Zur Regulirung der Tiefe der Falze dient die verstellbare Metallsohle g, (der Auflauf), welche durch die Schraube f auf- und niederbewegt werden kann. Zuweilen bringt man an derartigen Hobeln zwei solcher Metallsohlen, die eine hinter die andere vor dem Eisen an; man stellt sie auf verschiedene Weise, mit Schrauben oder Keilen, fest. Anstatt eines Vorschneideisens, d, bringt man auch wohl an der Seite des Hobels ein Stück Sägeblatt an, welches die Holzfasern durchschneidet, bevor das Hobeleisen sie angreift und aushebt.

Grathhobel mir verstellbarem Anschlag. Fig. 41. Grathhobel ohne verstellbaren Anschlag, wohin auch die Zahnleistenhobel gehören, können ganz dieselbe Einrichtung erhalten wie der in Figur 40 dargestellte Falzhobel, nur bleibt der Auflauf weg und die Form der Sohle und des Eisens bildet keine horizontale, sondern eine geneigte Ebene. Häufig hat man indeß Grathe von verschiedener Breite und Tiefe einzustoßen; hierzu dient ein verstellbarer Grathhobel, welcher in Figur 41 dargestellt ist. — a ist der Hobelkasten, b der verstellbare Anschlag, welcher sich auf zwei Schrauben e, e führt und durch die inneren und äußeren Muttern c, c und d, d in beliebigem Abstand von dem Hobelkasten feststellen läßt. f ist das schräg gestellte Hobeleisen, g ein Vorschneider, welcher mit einem Schlitz versehen ist, durch den eine Schraube, zur Feststellung desselben in dem Hobelkasten, geht. Die Schneide des

Fig. 41.

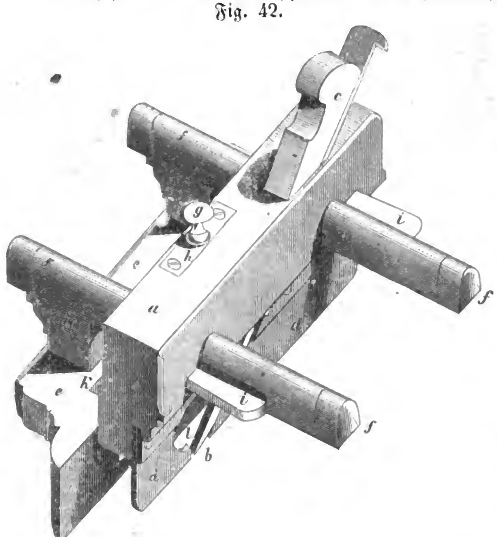


Vorschneiders ist flach rund geschliffen. Man hat verschiedene Constructionen zur Feststellung des Anschlags angewendet; eine solche andere Einrichtung zu gleichem Zweck werden wir beim verstellbaren Nuthhobel, Fig. 42, zeigen.

Die Plattbank ist eine Art Falzhobel, sie dient dazu, die Federn der Füllungen abzuplatten. Gewöhnlich hat sie die Form einer kleinen Rauhbank, bei welcher an einer Seite ein Anschlag von der Breite der Wange des Keillochs so angebracht ist, daß das Eisen auf der Sohle bis an diesen Anschlag reicht. Man nimmt einfache oder Doppeleisen und stellt sie schräg, weil oft quer über die Holzfasern gehobelt werden muß. An jedem Hobel, wo das Eisen eine schräge Stellung in der Sohle erhält, muß an dem Hobel ein Anschlag angebracht werden, widrigenfalls er von seiner bezeichneten Bahn abweist, und dem Arbeiter Schwierigkeiten in der Handhabung macht.

Nuthhobel. Die Nuthhobel werden gebraucht um in einer bestimmten Entfernung von der Kante des Arbeitsstücks Nuthen einzuziehen. Man hat Nuthhobel, welche mit dem in Figur 39 beschriebenen Simshobel ganz übereinstimmen, nur erhalten sie noch vor dem Hobeleisen auf jeder Seite des Kastens je einen Vorschneider. Um die Tiefe der Nuthen zu reguliren werden dieselben auch mit beweglichen Metallsohlen, (Aufläufen) wie bei den Falzhobeln, Fig. 40, versehen.

Fig. 42.

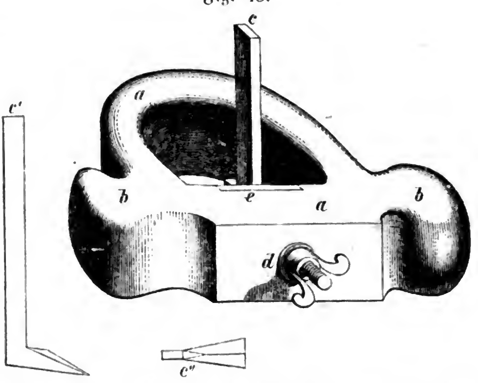


Der Nuthhobel mit verstellbarem Anschlag dient dazu, parallel mit einer Kante Nuthen einzuziehen. Figur 42 zeigt ein

solches Exemplar. In den Hobelkasten a ist unten die schmale Metallsohle d eingesetzt; dieselbe muß so schmal sein als die schmalsten vorkommenden Nuthen. Das Eisen b wird mit dem Keil c befestigt und kann, je nachdem die Nuthen verschiedene Breiten erhalten sollen, ausgetauscht werden. e ist der verstellbare Anschlag; fest mit ihm verbunden sind die beiden Führungsstangen f, f, welche durch die Hobelkasten a durchgesteckt und mittelst der Keile i, i befestigt werden. g ist eine Schraube zur Stellung einer gleichen Metallsohle l — eines Auflaufs — wie wir solchen in Figur 40 bereits gesehen haben; sie dreht sich in einem Metallplättchen h und findet ihre Mutter in einem senkrechten Ansatz der Metallsohle l. An dem Anschlag e muß ein Ausschnitt k angebracht sein, in welchen der bekannte Auflauf treten kann, wenn der Anschlag dem Hobelkasten genähert wird. Anstatt der Keile i, i zur Befestigung des Anschlags, wendet man auch oft Schrauben an; entweder wie wir solche bei dem verstellbaren Grathhobel, Figur 41, gesehen haben, oder, indem sie nach der Länge wirken. Auch bringt man an den Führungsstangen f, f eine Eintheilung in Linien an, um hiernach die parallele Stellung des Anschlags mit dem Hobelkasten leichter erkennen und feststellen zu können.

Der Grundhobel, Fig. 43, dient ebenfalls beim Ausstoßen von Nuthen, wenn diese einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt haben, (Gräthen). Die Gräthe werden dann mit der Grathsäge (Fig. 25) vorgeschnitten und dem Grundhobel bleibt nur noch die Aufgabe, die beiderseits durchschnittenen Holzfasern auszuheben. a ist das Hobelgestell mit den Handgriffen b, b. Das Hobeleisen c hat eine senkrechte Stellung und die Form, wie sie in c′ und c″ in der Seitenansicht und im Grundriß dargestellt ist; es steckt in einer Hülse e, in welcher es mittelst der Schraube d festgestellt werden kann.

Fig. 43.

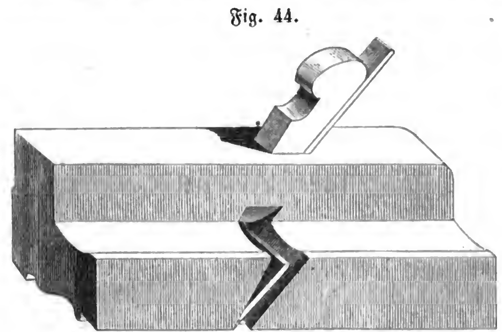


Der Rundstabhobel dient zum Aushobeln von Rundstäben und hat eine diesen Stäben entsprechende Sohle und gleiches Eisen. Man hat diese Hobel von verschiedener Form und Construction.

Die Kehlhobel dienen zum Aushobeln von Hohlkehlen und haben diesen entsprechende Sohlen und Eisen.

Die Gesimshobel (Karnießhobel), werden gebraucht, um Gesimsglieder auszuhobeln. Man gebraucht daher zu diesem Zweck eine größere Zahl Hobeln von verschiedener Form. Wenn dem Tischler irgend eine Zeichnung zur Ausführung vorgelegt wird, bei welcher Profilirungen verschidener Art vorkommen, so muß er die hierfür nöthigen Hobel, wenn er sie nicht zufällig von derselben Form besitzt, sich erst anfertigen. Welche verschiedene Linien sind allein für einen Karnieß von bestimmter Länge oder Höhe und Ausladung möglich! In ihrer Wirkung an Tischlerarbeiten zeigen sich diese Linien sehr verschieden; es ist daher keine Grille von dem Baumeister, wenn er von dem Tischler verlangt, daß er die Profilirungen der Zierglieder genau nach seinen Detailzeichnungen ausführt und ihm nicht andere Gesimslinien substituirt, wofür er gerade die nöthigen Hobel besitzt. Natürlich muß bei der Preißbestimmung der Arbeit ein Zuschlag für Kosten an Werkzeugen zugegeben werden, weil es fraglich ist, ob und wann der Tischler die eigens für diese Arbeit angefertigten Hobel wieder zu anderen Zwecken benutzen kann. Bei dem Ziehen von Gesimsglieder auf der Ziehbank erspart man für solche specielle Fälle wenigstens die Hobelkästen, da man hier nur entsprechend geformte Zieheisen bedarf. — Figur 44 stellt einen Gesimshobel oder Karnießhobel dar. Das Eisen, welches unten breiter ist als ein Keilloch, wird von unten in den Hobelkasten gesteckt.

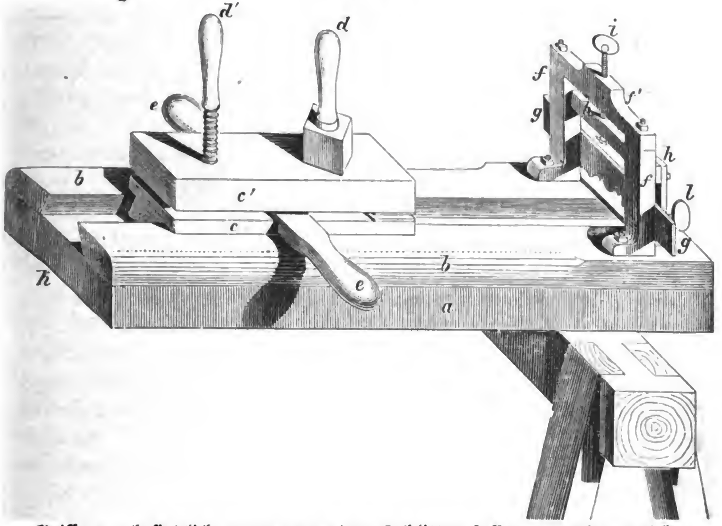
Fig. 44.



Ziehstock zur Ausarbeitung profilirter Holzleisten. Figur 45. Unsere Zeichnung stellt einen Ziehstock sehr einfacher Construction dar,

wie jeder Tischler sich denselbeu ohne große Kosten selbst herrichten kann. Ziehstöcke, welche nach denselben Principien, aber mehr nach mechanischem Schnitt, construirt sind, gehören mehr unter die Werkzeugsmaschinen. Die Unterlage der ganzen Vorrichtung bildet ein starkes Bord a, welches auf starken Böcken oder einem sonstigen Untergestell ruht. Auf dem Bord a sind die Leisten b, b befestigt, welche einen schwalbenschwanzartigen Zwischenraum bilden und dem Schlitten c zur Führung dienen. Der Schlitten besteht aus den beiden Theilen c und c, zwischen welche die Leiste, welche gezogen werden soll, gesteckt und mittelst der Schrauben d und d′ festgeklemmt wird. Am unteren Stück c sind zu beiden Seiten

Fig. 45.



Griffe e, e befindlich, woran man den Schlitten fassen und mit den Händen bewegen kann. Oder man befestigt an den Griffen eine Schnur, welche über einen am anderen Ende der Ziehbank angebrachten Haspel läuft und so den Schlitten fortbewegt. Das eiserne Gestelle f, f, f′ ist fest mit der Unterlage a verbunden; hinten befindet sich an demselben ein Rahmen h, welcher durch die Schraube i ab- und aufbewegt werden kann. In den Rahmen h werden die Zieheisen g, welche die Profile enthalten die in die Holzleisten eingezogen werden sollen, mittelst der Schrauben l, l festgespannt. Die zu ziehende Holzleiste, welche in den Schlitten c, c′

festgespannt ist, wird dicht an das Zieheisen g herbeigeführt, dann wird das Zieheisen so tief herabgestellt, daß es die Leiste greift und in diese das Profil vorzeichnet, wenn sie durchgezogen wird. Das Zieheisen wird hierauf etwas tiefer gestellt, die Leiste abermals durchgezogen, das Eisen wieder tiefer gestellt, nochmals wird die Leiste durchgezogen, u. s. f. bis die Leiste vollständig die Profilirung des Zieheisens angenommen hat. Die Zieheisen werden, wie die Hobeleisen, von einer Seite zugeschärft — zugefeilt. —

Zu besonderen Zwecken, z. B. zum Aushobeln von Zapfenlöchern, Fenstersprossen u. s. w., zum Aushobeln von Zahnleisten, hat man besonders für diese Zwecke geformte und eingerichtete Hobel.

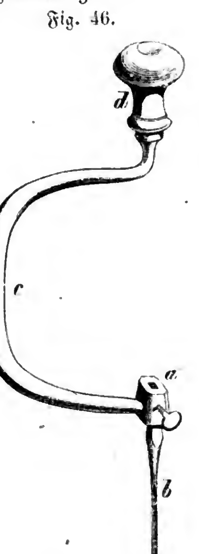
Der Zahnleistenhobel hat ein schräges Eisen wie der Grathhobel und einen festen oder verstellbaren Anschlag.

Die Ziehklinge dient zum Abziehen und Glätten ebener und runder Flächen. Für ebene Flächen hat sie die Form eines Rechtecks, für runde Flächen ist sie geschweift; in beiden Fällen besteht sie aus einem Stahlblatt, welches auf der Kante gut abgeschliffen (nicht zu einer Schneide zugeschliffen) wird. Mit dem Ziehklingstahl streicht man dann mehrmals in einer nicht ganz senkrechten Richtung an der Kante kräftig hin; es bildet sich dadurch an derselben ein sehr feiner Grad, welcher die Schneide bildet und einen vollen ganzen, sehr feinen Span geben muß, wenn man ihn über das Arbeitsstück hinführt.

Bohrer. Tischler gebrauchen zum Bohren von Löchern entweder Löffelbohrer (Hohlbohrer) oder Schneckenbohrer (Schraubenbohrer), oder Centrumbohrer. Seltener werden Flachbohrer verwendet. Die Anforderungen an einen guten Bohrer sind, daß er das Loch rein ausschneidet, daß er den abgetrennten Bohrspänen hinlänglichen Raum läßt aus dem Holz herauszutreten, sich mit den Bohrspänen nicht verstopft und keine Reibung und Erhitzung des Bohrers veranlaßt. Der Bohrer soll sich nicht in das Holz einpressen und die Holzfasern nur auf die Seite drängen, wodurch leicht ein Aufsprengen des Holzes veranlaßt wird; sondern er soll das Holz, welches sich an der Stelle des Bohrlochs befindet, rein herausschneiden. Bei Löchern, welche der Tischler bohrt, wird der Bohrer selten anders als mit der Hand in Umdrehungen versetzt. Dies geschieht entweder direkt, mittelst eines am anderen Ende des Bohrers angebrachten Querhefts, oder indirekt durch eine Brustleier, worein der Bohrer gesteckt wird. Außer der Umdrehung des Bohrers ist ein Druck auf denselben erforderlich, um in

das Holz einzudringen. Bei manchen Bohrern wird dieser Druck, der mit der Hand auf das Bohrerheft oder mit der Brust gegen die Leier ausgeübt wird, dadurch überflüssig, daß sie mit Schraubenspitzen versehen sind, welche sich bei der Umdrehung derselben in das Holz eindrängen.

Fig. 46.



Figur 46 stellt eine Brustleier mit eingestecktem Löffel- oder Holzbohrer dar. Das Loch in der Leier, worein die Bohrer gesteckt werden, ist gewöhnlich von der Form eines Rechtsecks, besser ist es quadratisch und nach oben verjüngt. Durch eine Schraube wird der Bohrer festgestellt. Am besten ist es, wenn die Leier ein rundes konisches Loch enthält, worein das entsprechend geformte Bohrerende gut paßt. Die Schraube ist dann ganz überflüssig, der Bohrer steckt sich stets gerade und fest. Zuweilen — früher meistens — erhielten die Bohrer Holzhefte mit Holzfedern, welche durch das quadratische Loch der Leier gesteckt wurden. Mit der Zeit wird solche Verbindung wackelig und der Bohrer stellt sich nicht immer gerade. Bei dem Hohlbohrer sind die Kanten des halbkreisförmigen Querschnitts zu Schneiden geformt, welche die Seitenflächen des Bohrlochs rein ausschneiden. An der Spitze besitzt der Bohrer eine Art Zahn, welcher schräg steht, wie ein Schraubenflügel wirkt, und die Spähne im Grund des Lochs aushebt. Die Hohlbohrer haben den Nachtheil, daß, da sie in ihrer Mitte einer Spitze entbehren, man sie nicht leicht und genau auf einen gegebenen Punkt einsetzen kann; sie gleiten an den härteren Holzfasern aus und das Loch wird leicht neben den bezeichneten Punkt gebohrt.

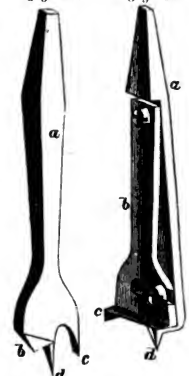
Schraubenbohrer werden von Tischlern meist nur als Nagelbohrer angewendet, sie haben, weil sie spitz zulaufen und auch ein verjüngtes Bohrloch geben, für manche Arbeiten den Nachtheil, daß man durch das Holz durchbohren muß, wenn man ein cylindrisches Loch erhalten will. Wir haben in Figur 47 einen Nagelbohrer abgebildet, welcher ein sehr reines Bohrloch gibt. Der Bohrer ist an seinem Ende mit einer konischen Zugspitze versehen, welche ein scharfes Schraubengewind enthält; der darüber befindliche Theil ist auch konisch, nach

einem Schraubengang gewunden und die Kanten der Schraube sind so scharf, daß sie die Umfangsfläche des Bohrlochs rein und glatt beschneiden. Man kann solche Bohrer auch in die Brustleier stecken und so in Umdrehungen versetzen.

Fig. 47.

Centrumbohrer. Die Centrumbohrer sind sehr geeignet glatte reine Löcher von bestimmter Tiefe an eine gegebene Stelle zu bohren. In Fig. 48 ist ein sogenannter englischer Centrumbohrer dargestellt. Mit dem oberen verjüngt zulaufenden Theil a wird derselbe in die Brustleier gesteckt und befestigt. Die Spitze d wird genau in den Mittelpunkt des zu bohrenden Lochs eingesetzt; dieselbe hat entweder einen vierseitigen oder dreiseitigen Querschnitt, oder sie bildet eine Schraube (Zugspitze, um das Eindringen des Bohrers auch ohne besonderen Druck herbeizuführen. Der Schneidezahn c steht vor der Schaufel b etwas vor, so daß er bei Umdrehung des Bohrers nach einer Kreislinie die Holzfasern erst durchschneidet, worauf dann die Schaufel b die losgetrennten Holzfasern aushebt. Bei dem sogenannten deutschen Centrumbohrer befinden sich beiderseits Schaufeln und es fehlt die Spitze c; solche Bohrer schneiden aber nicht so rein. In Fig. 49 haben wir einen Centrumbohrer abgebildet, welcher verstellbar ist und für verschiedene Lochdurchmesser angewendet werden kann. Der Theil a, welcher in die Bohrwinde eingesteckt wird, ist unten etwas umgebogen und enthält die Centrumspitze d. Der bewegliche Theil b ist oben um einen Stift drehbar, enthält die durchgehende Schaufel mit daran befindlichem Vorschneidezahn c und kann durch eine Schraube in verschiedenen Stellungen auf dem Theil a festgehalten werden. Eine allgemeinere Anwendung haben diese Centrumbohrer noch nicht gefunden.

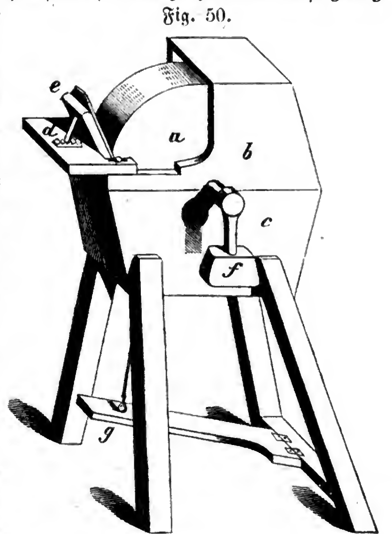
Fig. 48. Fig. 49.



Schleifstein. Der Schleifstein dient zum Schärfen der verschiedenen Hobel-Stem-Stecheisen (Stähle) und ist ein sehr wichtiges Werkzeug. Die Stahlwerkzeuge sollen stets gut scharf gehalten werden. Die Schärfe ist nur dann gut, wenn die Zuschärfungsfläche ganz eben ist. Vielfach bedient man sich der sogenannten Rutscher als Schleifsteine. Ein geeigneter Sandstein liegt in einem auf Füßen gestellten Kasten, in welchen Wasser gegossen wird. Der Arbeiter rutscht die zu schärfende Fläche des

Eisens auf der horizontalen Schleiffläche des Steins hin und her, wobei er bemüht ist, das zu schärfende Werkzeug stets in gleichbleibendem Winkel festzuhalten, was jedoch nur mit Mühe gelingt und wobei die Schneiden meist eine runde Oberfläche erhalten. Drehschleifsteine sind gut, schleifen sich aber nach längerem Gebrauch, wenn der Stein ungleich dichte Stellen hat, leicht unrund, was seine Nachtheile mit sich bringt. Der in Fig. 50 abgebildete Schleifstein ist allen Holzarbeiten nicht genug zu empfehlen, da bei ihm der Stein stets rund bleibt und das zu schleifende Eisen eine sehr gute Schneide erhält. a ist der runde Schleifsten, c ein Kasten mit Wasser gefüllt, b ein Deckel hierauf; d ist ein auf dem vorderen Theil des Deckels b durch Schrauben befestigtes Brett; es läßt sich mittelst zweier Schlitze etwas gegen den Stein zu, oder von demselben ab, verschieben, und durch die Schrauben festhalten. An diesem Brett d läßt sich das Brettchen e mittelst zweier Stifte drehen und in verschiedene Lagen bringen, worin es durch einen hinten angebrachten eisernen Stab, der in eine Zahnleiste greift, festgehalten werden kann. Man gibt dem Brettchen e, welches als sichere Auflage für die zu schleifenden Eisen und Stähle dient, diejenige Stellung, welche für die verlangte Schneidebene erfordert wird. Stellt man das Brettchen e steil, so erhält man an dem darauf gelegten und an den Stein angedrückten Stahl eine lange Schneide; legt man das Brettchen mehr, so wird die Schneide kürzer. Bei dieser Einrichtung bleibt der Schleifstein vollkommen rund, die Eisen und Stähle erhalten eine vorzügliche, etwas concave, Schneidfläche und der Winkel der Schneidfläche kann mit vollkommener Sicherheit beliebig bestimmt werden. f ist ein Schwunggewicht, welches auch wegbleiben kann.

Fig. 50.



B. Werkzeugsmaschinen.

Früher war die mechanische Verarbeitung des Holzes in der Industrie wenig verbreitet; Maschinen wurden nur in einzelnen Fällen und in wenigen Werkstätten angewendet. In neuerer Zeit hat die Verwendung von Maschinen zur Bearbeitung des Holzes so zugenommen, daß sie mehr und mehr eine Allgemeine zu werden verspricht. Wie bei der Verarbeitung der Metalle die gebrauchten Werkzeuge ein langes Studium und vielfältige Versuche erforderten, bis sich die heute gebräuchlichen vervollkommneten Maschinen daraus entwickeln konnten, so werden auch die Holzbearbeitungsmaschinen nur allmählig sich aus den Werkzeugen heraus entwickeln und dann mehr und mehr zu allgemeinerer Anwendung gelangen. Die Holzindustrie ist so ausgedehnt, daß die mannichfachsten Werkzeugsmaschinen in ihr Anwendung finden können. Auch in der Tischlerei ist man in der Neuzeit vielfach bemüht gewesen, für die einfacheren Arbeiten, als Sägen, Hobeln, Schweifen, Stemmen u. s. w. die Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Solche Maschinen haben allerdings theilweise einen so hohen Preiß und erfordern für ihre Bedienung eine solche mechanische Kraft, daß deren Anwendung in kleineren Werkstätten vorerst nicht zu erwarten steht. Namentlich eignen sich diese Maschinen dann nicht zum Gebrauch in kleineren Werkstätten, wenn, wie dies gewöhnlich noch der Fall ist, in diesen Werkstätten alle möglichen verschiedenen Arbeiten gefertigt werden sollen. Die Anwendung der Maschinen ist nach den jetzigen Verhältnissen vielmehr dann am Platze, wenn das Geschäft einen gewissen Umfang erreicht hat und wenn man sich auf die Verfertigung einer Specialität von Tischlerarbeiten beschränkt. Die Maschinen führen von selbst zur Theilung der Arbeiten und so zum eigentlichen Fabrikbetrieb. Das Tischlergewerbe ist zwar seiner Natur nach zunächst Lokalgewerbe, es ist aber bis zu einem gewissen Grad fähig, auch in einzelne Handelsgewerbe zu zerfallen. So ist z. B. die Möbeltischlerei von der Bautischlerei bereits ziemlich abgetrennt und nur an kleineren Orten noch in den Händen einzelner Meister vereinigt. Die Möbeltischlerei ist bereits zum Fabrikbetrieb übergegangen und ist Handelsgewerbe geworden. Mainz, Berlin, Hamburg, Stuttgart, Wien u. s. w. versenden ihre Moebel in weite Entfernungen und beschränken sich keineswegs auf den Lokalbedarf. Auch bei der eigentlichen Bautischlerei ist der Anfang zur Umbildung gemacht; bereits bestehen in Deutschland, wie in Frankreich, England u. s. w., große und renommirte Parquetbödenfabriken, welche mit mechanischen Hülfsmitteln

arbeiten und ihre Erzeugnisse auf weitere Entfernungen absetzen. Fensterrahmen-, Thür-Jalousieläden-Fabriken u. s. w. werden später auch bei uns errichtet werden, wie dies bereits in Belgien, Amerika u. s. w. geschehen ist. Können solche Fabriken ihre Erzeugnisse auch nicht auf die Weltmärkte bringen, so können sie immerhin aus der lokalen Umgrenzung des jetzigen Handwerksbetriebs heraustreten und sich, bei den bestehenden leichten Communicationsmitteln und ihrer billigeren Production durch Anwendung mechanischer Hülfsmittel, doch ein weiteres Absatzgebiet erobern.

Die allgemeine Gewerbeausstellung in London, vom Jahre 1851, zeigte bereits verschiedene recht interessante Holzbearbeitungsmaschinen, die allgemeinere Anwendung in einzelnen Ländern gefunden haben. Die Pariser Ausstellung vom Jahr 1855 bot in dieser Beziehung noch mehr interessante Constructionen. Der allmählige Fortschritt auch in diesem Gewerbszweig ist unzweifelhaft.

Wir wollten in Vorstehendem nur auf die Umbildung des Bautischlergewerbes, durch Einführung der Maschinen, aufmerksam machen, um junge Handwerker zu veranlassen, den Maschinen stets ihre ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden und rasch das davon zu benutzen und anzuwenden, was in ihren Geschäftsbetrieb paßt. Ob die in Aussicht stehende Umbildung des Gewerbes wünschenswerth ist oder nicht, ob sie zum Vortheil des Publikums und des Tischlergewerbes gereicht oder nicht, das sind ziemlich müßige Fragen, deren Erörterung die Sache nicht ändern, und nicht aufhalten kann.

Der Umfang dieses Werkchens gestattet uns nicht, eine vollständige Darstellung der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen zu geben, welche bis jetzt in Vorschlag gebracht und angewendet worden sind. Wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, nur die Principien der vorzüglichsten Maschinen zu erörtern, welche in Tischlerwerkstätten angewendet werden können, oder welche das Material für die Tischlerei, das Holz, vorarbeiten.

S ä g e m a s c h i n e n. Das Schneiden von Ganzholz in Bohlen und Bretter wird von den Tischlern selten vorgenommen. Entweder lassen die Tischler diese grobe Arbeit von Taglöhnern oder Zimmerleuten, zur Zeit, wo Letztere sonst Nichts zu thun haben, mit der Handsäge verrichten, oder das Schneiden erfolgt auf einer Sägemühle, Blocksäge. Beim Schneiden mit der Handsäge wird der Sägeblock auf ein hohes Gerüst gelegt und die Säge von zwei Arbeitern, wovon der Eine oben auf dem Sägeblock, der andere unten

auf der Erde steht, bewegt. Die Einrichtung der Blocksägen ist der Art, daß der Sägeblock auf einen Rahmen (Schlitten) festgespannt wird, welcher sich nach und nach, je um eine Schnitttiefe, gegen das Sägeblatt zu bewegt. Das einzelne Sägeblatt oder auch mehrere Blätter sind in einen Rahmen (Gatter) eingespannt und bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 6—10 Fuß pr. Sekunde in senkrechter, oder nahezu senkrechter Stellung. Die Detailconstructionen dieser Maschinen und Mühleinrichtungen sind verschieden, wir können hier darauf nicht näher eingehen. Die Triebkraft ist Wasser oder Dampf. — Man wendet zum Bretterschneiden auch große Kreissägen an, welche sehr rasch und schön arbeiten, aber viel Kraft erfordern. Der Mechanismus ist hier sehr einfach. Weil die Säge ununterbrochen schneidet, muß auch der Wagen, welcher der Säge das Holz zufährt, stetig vorwärts rücken. Die Peripheriegeschwindigkeit einer solchen Säge beträgt 40—60 Fuß, je nach der Größe und Dicke des Blattes. Auch Schneidmaschinen mit Sägeblättern ohne Ende sind, indessen nur vereinzelt, angewendet worden, um Holzblöcke und Bretter zu schneiden. — Beim Zerlegen von Stämmen in Bretter hat der Tischler darauf zu sehen, daß dieselben nicht in der Richtung der Nordseite nach der Südseite des Stammes erfolgt; es muß vielmehr der Holzstamm so auf den Schneidbock oder Schlitten aufgelegt werden, daß die Nordseite und Südseite des Stammes weder oben noch unten, sondern zu beiden Seiten liegen. Hierdurch erhält man Bretter von gleichmäßigerer Struktur, welche sich weniger leicht werfen, als wenn die Bretter so geschnitten werden, daß die eine Hälfte der Nordseite die andere Hälfte der Südseite angehört.

Sägemaschinen, um kleinere Holzstücke zu beschneiden, können in der Tischlerei mit Vortheil Anwendung finden. Hierher gehören:

a. Kleinere Kreissägen. Die Sägeblätter bestehen aus kreisrunden stählernen Scheiben, die an ihrem Umfang mit Zähnen versehen sind und sich um durch ihre Mittelpunkte gehende Achsen drehen. Die Kreissäge wird in dem Schlitz eines Tisches angebracht und kann, wenn sie einen kleinen Durchmesser — bis zu circa 6 Zoll — hat, mittelst eines Fußtritts wie eine Drehbank, oder durch ein Schwungrad, bewegt werden. Das Holzstück wird der Säge mit den Händen zugeschoben. Auf dem Tische bringt man einen verstellbaren Anschlag an, woran das Holz gehalten wird, wenn man parallele Stücke von bestimmter Breite und Dicke abschneiden will. Mit Kreissägen kann man nur gerade

Schnitte thun und nur Holz von solcher Stärke schneiden, das dünner ist, als der Halbmesser der Säge. Die Kreissägen müssen sehr rasch laufen, sie erfordern deßhalb und weil sie unaufhörlich schneiden, auch verhältnißmäßig mehr Kraft als die geraden Sägen mit leerem Rücklauf; sie haben den Vortheil, daß sie gerade Schnittflächen geben und rasch arbeiten. Das Schärfen und Schränken der runden Sägeblätter erfordert jedoch viel Zeit und ist umständlicher als bei geraden Blättern.

b. Sägen ohne Ende. Es sind zwar schon mehr als 40 Jahre, daß man Sägen mit Blättern ohne Ende — Bandsägen — construirt und versucht hat, welche indeß keine allgemeinere Anwendung fanden. Erst in neuerer Zeit hat Perin in Paris die praktische Anwendung und die großen Vorzüge der Bandsägen gezeigt. Seine in der Pariser Ausstellung vom Jahre 1855 aufgestellte Maschine hat die allgemeine Aufmerksamkeit erregt und seitdem haben Bandsägevorrichtungen auch in Deutschland vielfach Anwendung gefunden. In der That, diese Vorrichtungen sind der Aufmerksamkeit der Tischler und Holzarbeiter besonders zu empfehlen und sie eignen sich vortrefflich zum Ausschweifen von Hölzern in den beliebigsten Neigungswinkeln. — Man hat Sägeblätter ohne Ende, welche aus einem Stück ausgewalzt sind, also keine Nath zeigen, indeß wendet man viel häufiger die billigeren zusammengelötheten Blätter an. Das lange und schmale Sägeblatt wird an seinen Enden etwas zugeschärft und die Enden werden gut verlöthet, so daß dasselbe nun einem Riemen ohne Ende gleich. Zuweilen vernietet man auch die Enden außer dem Verlöthen, was jedoch nicht erforderlich ist, wenn die Löthung gut ausgeführt wird. Die Verbindungsstelle darf keinen Wulst zeigen. Das Sägeband wird über zwei Rollen geführt, welche mindestens 2 Fuß ($^1/_2$ Meter) Durchmesser haben sollen, und die sehr genau abgedreht werden müssen. Die Rollen sind von festem altem Holz und werden zweckmäßig an ihrem Umfang mit Kupferstreifen besetzt, damit das Sägeblatt überall gut anliegt; sie müssen sehr gut centrirt sein und rund laufen. Eine Laufrolle befindet sich unter, die andere über dem Arbeitstisch; gewöhnlich wird die untere Rolle in Bewegung gesetzt und die obere Rolle läuft durch das darüber gelegte Sägeband mit. Diese Rolle kann in ihrer Achse verschoben werden, wodurch die beliebige Spannung des Sägeblatts in der Richtung der Achsen der Laufrollen erzielt wird. Der Arbeitstisch kann in verschiedene Neigungen gebracht werden, wenn man das Arbeitsstück in schiefer Richtung zu seiner Auflegeebene durchschneiden will. Der Support zur Führung des Arbeitsstücks

beim Ausschneiden, welcher auf dem Tisch angebracht ist, gestattet jede leichte und beliebige Bewegung. Auch sind Vorkehrungen getroffen, um die Säge schnell einhalten zu können, wenn sich ein Mißstand ereignet, sowie um Unglücksfälle, bei einem Bruch des Sägebands, zu vermeiden. Eine solche Bandsäge schneidet wie die Kreissäge ununterbrochen, sie muß aber auch wie diese sehr rasch laufen, (70—80 Fuß pr. Sekunde) und erfordert verhältnißmäßig viel Kraft; doch kann man dieselbe für das Schneiden schwächerer Hölzer mittelst eines Schwungrades betreiben.

Zum Schneiden von Furniren wurde früher allgemein die Klobsäge angewendet (Fig. 27) und das Schneiden, mit freier Hand, von den Tischlern selbst verrichtet. Jetzt werden nur selten noch Furnire auf diese Weise geschnitten. Die Tischler beziehen entweder die geschnittenen Furnire aus Furnirschneidereien auf dem Wege des Handels, oder sie liefern den Besitzern von Furnirschneidmaschinen die Blöcke und lassen dieselben gegen Lohn in Furnire zerlegen. Die allgemeine Anwendung der Furnirschneidmaschinen bietet der Tischlerei viele Vortheile. Die Arbeiter sind der langweiligen, ermüdenden Klobsägeschneiderei überhoben, ein gegebener Holzblock liefert weit mehr gleichmäßig, rein und dünn geschnittene Furnire bei der Maschinenschneiderei als bei dem Schneiden von der Hand. Die Furnirschneidmaschinen haben verschiedene Constructionen, entweder sind es Kreissägen, oder Sägen mit geraden Blättern, oder endlich Messer. Die Kreissägen müssen großen Durchmesser haben, und werden dann selten aus einer Schneidscheibe gebildet, sondern sie bestehen aus einer großen, oft 15 Fuß im Durchmesser haltenden Scheibe, an deren Peripherie die Sägeblätter als Kreissegmente angesetzt sind. Dir Bewegung einer solchen Säge erfordert viel Kraft (7—8 Pferdekräfte) weil sie ununterbrochen schneidet und sehr rasch laufen muß. Die Zahnstellung muß eng, fein und wenig geschränkt sein. Furnirschneidmaschinen mit geraden Blättern haben immer nur ein Sägeblatt. Das Blatt wird entweder — doch seltener — vertikal, ähnlich wie bei der Blocksäge, geführt und das Holzstück auf einem Wagen dagegen geschoben; oder man gibt dem Sägeblatt eine horizontale Bewegung. In letzterem Fall wird das Schneidholz auf einem Rahmen befestigt, welcher sich langsam und vertikal aufwärts bewegt, während die Säge stets dieselbe Bahn beschreibt. Die Sägeblätter sind sehr dünn, haben verhältnißmäßig feine Zähne und schneiden meist nur nach einer Richtung. Ist eine Furnire abgeschnitten, so wird der Rahmen mit dem Holzstück mittelst einer Kurbel rasch wieder heruntergeführt, und steigt dann wieder

langsam aufwärts den Sägezähnen entgegen. Solche Maschine erfordert zum Betrieb circa 1 Dampfpferdekraft.

Man hat auch in Frankreich Furnierschneidmaschinen angewendet, bei welchen der runde Holzstamm sich dreht und ein Messer oder eine Säge, deren Schneide mit der Achse des Holzstücks parallel sind, tangential gegen dasselbe angedrückt werden. Hierdurch wird der Holzstamm, bis auf ein dünnes Kernstück, gleichsam in Form einer Spirale in eine einzige Furnire abgeschält. Solche Furnire haben den Vortheil, daß sie aus den gleichen Jahresringen bestehen, also eine gleichmäßige Struktur besitzen; aber auch den Nachtheil, daß dadurch alle Zeichnungen (Flammen, Adern) verloren gehen und man damit keine symmetrische Wiederholung der Zeichnungen bei gemaserten und geflammten Furniren hervorbringen kann.

Furnirschneidmaschinen, bei welchen die Furnire nicht durch Sägen, sondern durch Messer abgeschnitten werden, sind nicht neu; man hat deren von verschiedenen Constructionen angewendet. Allein diese älteren Versuche führten solche Mißstände im Gefolge, daß die Tischlerei stets derartige Erzeugnisse zu ihrem Gebrauch verwarf. Man sieht indeß leicht ein, welche Vortheile solche Schneidmaschinen bieten müssen, welche keinen Abfall in den Sägespänen geben; insbesondere bei sehr werthvollen Hölzern, weil der Abgang durch die Sägeschnitte dem nutzbaren Holz, das in den Furniren erhalten wird, gleichkommt.

Man hat Furnirschneidmaschinen versucht, bei welchen das Messer festliegt und das zu schneidende Holzklotz entweder darüber oder darunter hergezogen wird. M. Garrand in Paris hatte in der allgemeinen Gewerbeausstellung von 1855 eine solche Maschine ausgestellt, welche die früheren Constructionen der Art weit übertraf. Zahlreiche Zeugnisse bestätigen dem Genannten, daß er nicht allein auf diese Weise geschnittene Furnire von guter Beschaffenheit in den Handel gebracht hat, sondern daß auch diese Furnire für manche Verwendungen besser sind, als die mit der Säge geschnittenen Furnire. Solche Furnire sind nicht allein billiger, (weil kein Holzabfall in den Spänen stattfindet), sondern sie erfordern auch beim Furniren weniger Handarbeit als die geschnittenen Furnire, welche mehr oder weniger rauhere Flächen zeigen, die vorerst abgeputzt werden müssen. Das Princip der Gerrand'schen Maschine ist ganz einfach. Das Schneidklotz wird, namentlich wenn es sehr maserig ist, vorerst gedämpft und kommt aus dem Dampfkasten auf einen horizontalen Tisch zu liegen, welcher nach Belieben gehoben werden kann. Nach

jedem Schnitt hebt sich der Tisch mit dem Kloß um die Furnirdicke. Zwei Zahnstangen bewegen einen mit einer Klinge versehenen Rahmen horizontal vorwärts. Die Messerklinge ist 56 Zoll hess. (1, 4 Meter) lang und hat eine schräge Stellung gegen den Lauf, wirkt also ähnlich wie ein schräg gestelltes Hobeleisen. Das Messer kann durch eine Bewegung der Maschine versetzt und der Tisch, worauf das Schneidkloß liegt, gedreht werden, so daß man die schräge Stellung des Schneideisens, je nach der Natur des Holzes, zu der Faserrichtung desselben reguliren kann. Der Rücklauf ist leer; bei jedem Vorlauf schneidet das Messer ein Furnirblatt ab. Die größte Schwierigkeit, welche bei dieser Maschine zu überwinden war, bestand darin, daß man ein möglichst dünnes Messer bedurfte, welches jedoch so stark sein mußte, daß es sich nicht verdrehen ließ oder zerbrach. Ein zu dickes Messer würde die Furnire geknickt und unbrauchbar gemacht haben. Wir haben die Maschine des Herrn Garrand arbeiten sehen und müssen bekennen, daß sie nichts zu wünschen übrig ließ. Vor unseren Augen wurde ein Kloß des maserigsten Mahagoniholzes in sehr dünne Furnire zerschnitten. Wir besitzen ein solches Furnir. Diese Furnire sind überall gleichmäßig dick, zeigen einen sehr glatten Schnitt, sind durchaus nicht geknickt und nirgends ausgesprungen. Das eingelegte Holzkloß ergab Furnire von 30 Zoll hess. (3/4 Meter) Länge und circa gleicher Breite.

H o b e l m a s c h i n e n. Dieselben eignen sich besonders zum Abhobeln von Brettern für Fußtafeln, Parquetböden, Vertäfelungen; dann zum Aushobeln von Kehlleisten u. s. w. Dieselben sind nach zwei verschiedenen Principien, aber in mannichfaltig abweichenden Detailconstructionen gebaut. Bei dem einen Princip ist die Wirkung des gewöhnlichen Hobels mit geradliniger, aber umgekehrter, Bewegung nachgebildet. Es wird nämlich das abzuhobelnde Brett, von Leitwalzen gehörig geführt, und gegen die Hobeleisen angedrückt, unter oder über den feststehenden Hobeleisen hergezogen. Zuweilen sind Hobeleisen u n t e r u n d ü b e r dem Brett angebracht, wo alsdann das Brett gleichzeitig auf beiden Seiten abgehobelt wird. Das zweite Princip besteht darin, daß man in eine horizontale rotirende Scheibe mehrere Hobeleisen einsetzt, welche sich bei der Drehung der Scheibe rasch in einem Kreise herumdrehen und die Unebenheiten des darunter hergezogenen Diels wegnehmen. Man hat solche Einrichtungen, wobei 4 förmliche kurze Doppelhobel in einem Kreis an einer vertikalen Welle befestigt sind; die Eisen stehen gerade oder etwas schief in den Kästen und durchschneiden die Holzfasern bei

ihrem raschen Umlauf um die Achse stets in schiefer Richtung. Die Eisen müssen sehr schnell, 800—1000 Mal in der Minute umlaufen; das Brett wird mit mäßiger Geschwindigkeit darunter hergezogen.

Meistens sind mit den oben beschriebenen Einrichtungen zum Abhobeln von Brettflächen auch Vorkehrungen getroffen, wonach gleichzeitig die Kanten der Bretter bestoßen werden. Es laufen dann seitlich kleine horizontale Scheiben, an deren Umfang wieder Hobeleisen eingesetzt sind, welche die Kanten bearbeiten. Sollen die Bretter auf Nuth und Feder zusammengesetzt werden, so wird durch Fräßen einerseits die Nuth und andernseits die Feder gebildet.

Maschinen zum Hobeln von Gesimsleisten haben rotirende Schneideisen von der Form der herzustellenden Profile. Auch hat man solid gebaute und größere Maschinen zum Ziehen von Gesimsen, welche nach demselben Princip construirt sind, wie der in Figur 45 (Seite 59), dargestellte und beschriebene einfache Ziehstock. Der Ziehstock arbeitet sauberer, wenn auch nicht rascher, als die rotirenden Scheiben mit Fräßen. Die Maschinen zur Herstellung von Wellenleisten sind Ziehstöcke, bei welchen das Holz zuerst glatt und gerade in das verlangte Querprofil gezogen wird, dann erhält dasselbe eine auf- und abgehende Bewegung gegen das Zieheisen, wodurch die Wellenform nach der Längenrichtung hervorgebracht wird.

Zum Aushobeln von Säulchen ꝛc., welche mit schraubenförmigen Gliederungen, Hohlkehlen, Stäbchen u. s. w. versehen sind, hat man auch besondere Maschinen construirt. Das Holz wird langsam vertikal aufwärts bewegt, seitlich befinden sich die Hobel oder Fräßen auf der Peripherie horizontaler, rotirender Scheiben, welche bei der vertikalen und drehenden Bewegung der Holzstücke dieselben sowohl rund bearbeiten als ihnen auch die verlangte, durch die Eisen bestimmte schraubenförmige Längenprofilirung geben.

Zum Schlitzen können, namentlich wenn man sich im Besitz einer Kreissägevorrichtung befindet, Fräßen angewendet werden. Die Fräßen, von der erforderlichen Breite der Schlitze, werden — 4 bis 6 Stück — an einer vertikalen Scheibe befestigt, welche in rasche Umdrehungen, wie die Kreissäge, versetzt wird. Das Holzstück wird mit der Hand der Fräßscheibe entgegengeführt, und man kann sich hierbei zur Erleichterung für eine genaue Arbeit, eines verstellbaren Anschlags bedienen.

Auch zum Ausstemmen von Zapfenlöcher hat man mechanische Vorrichtungen ersonnen.

Vierter Abschnitt.

Von den Holzverbindungen.

Die feste Verbindung zweier oder mehrerer Holzstücke geschieht bei Schreinerarbeiten auf verschiedene Weise, nämlich: 1) durch Nägel (eiserne oder hölzerne Nägel); 2) durch eiserne Schrauben; 3) durch eigenthümliche Formung der Holztheile, welche mit einander verbunden werden sollen; 4) durch Leimen. Meistens werden die durch eigenthümliche Gestaltung der Enden mit einander verbundenen Hölzer auch noch an den Verbindungsstellen verleimt, verkeilt, verbohrt oder verschraubt.

1. **Nageln.** Zum Zusammennageln von Holzstücken bedient man sich meist der eisernen Nägel und Drahtstifte. Die Nägel haben bekanntlich eine keilförmige Gestalt. Die Haltbarkeit eines Nagels hängt zunächst von der Beschaffenheit des Holzes, in welches der Nagel eingetrieben wird, von der Richtung desselben zu den Holzfasern, dann aber von der Oberfläche des Nagels ab; sie wird bedingt durch die Reibung zwischen den Holzfasern und der Nageloberfläche. Durch die keilförmige Gestalt des Nagels wird nicht blos das Eindringen desselben erleichtert, sondern auch seine Haltbarkeit vermehrt, weil bei dem Einschlagen die Oberfläche des Nagels in allen Theilen an die Holzfasern gepreßt wird. Die Drahtstifte, welche meist von cylindrischer Gestalt sind, halten deßhalb verhältnißmäßig nicht so fest in dem Holze, weil beim Einschlagen der zuerst eindringende Theil das Loch für den nachfolgenden Theil in seiner ganzen Weite ausdrückt. Das Naßmachen der eisernen Nägel beim Einschlagen (gewöhnlich mittelst Durchziehen durch den Mund) hat den Zweck, ein leichteres Gleiten des Nagels zu bewirken und denselben zum Anrosten zu bringen, wodurch er besser in dem Holze haften soll. Indeß ist auf letzteren Grund wenig zu geben, da der Nagel schlechter haftet, wenn er von einer wirklichen Rostschichte umgeben ist, als wenn dies nicht der Fall ist.

Hölzerne Nägel geben für viele Arbeiten eine sehr gute Verbindung der einzelnen Theile und verdienen häufiger den eisernen Nägeln vorgezogen zu werden, als gewöhnlich geschieht. Ursache hiervon mag

sein, daß sie keine Ersparniß gegen eiserne Nägel und Drahtstifte bieten, weil durch das Ausschneiden der Holznägel, Vorbohren der Löcher und Abnehmen der vorstehenden Köpfe, an Zeit verloren geht, was an Materialwerth gewonnen wird. Die hölzernen Nägel werden aus der Hand geschnitten; man formt ein nur wenig verjüngtes Holzstückchen von quadratischem Querschnitt, spitzt unten die Kanten kurz zu und bricht zwei einander gegenüberstehende Langkanten. Die vorgebohrten Löcher müssen einen kleineren Querschnitt haben als die Nägel. Der eingetriebene Nagel preßt sich mit den stehengebliebenen scharfen Kanten fest in das Holz ein und wird vor dem Einschlagen in Leim getaucht, um ihn fest zu leimen. Zur Verbindung harter Hölzer wendet man auch rund geschnittene Nägel an. Die vorstehenden Enden der eingeschlagenen Nägel werden abgestoßen.

2. **Zusammenschrauben.** Gewöhnlich wendet man eiserne, selten messingene Schrauben an. Die Schrauben geben eine viel festere Verbindung als die Nägel, weil dieselben durch geraden Zug nicht ausgezogen werden können, ohne daß das zwischen den Gewinden sitzende Holz mit ausgerissen wird. Man wendet die Schrauben daher dann an, wenn es auf eine sehr feste Verbindung der Holztheile ankommt, oder wenn ein öfteres Auseinandernehmen der verbundenen Holztheile verlangt wird. Bekanntlich werden die Holzschrauben mit dem Schraubenzieher, der entweder an einem Hefte befestigt ist und mit der Hand bewegt wird, oder in die Brustleier eingesteckt wird, bewegt, d. h. ein- und ausgezogen.

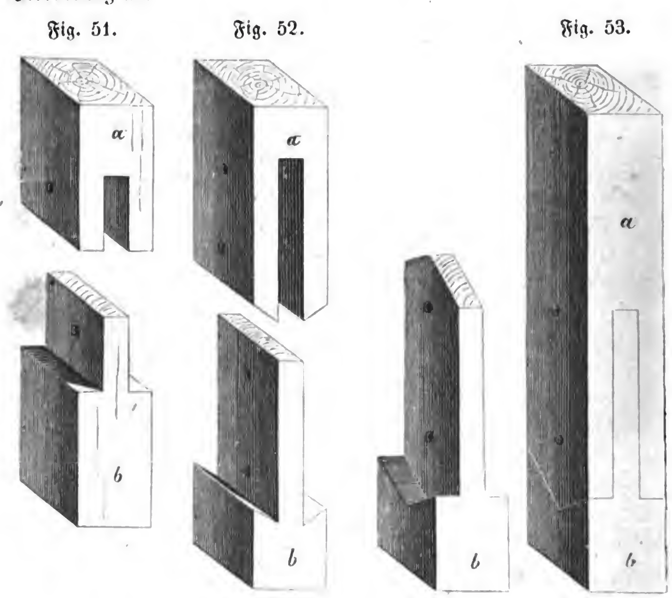
3. **Verbindung durch eigenthümliche Formung der Holztheile.** — Holzverbindungen im engeren Sinne. Um die Verbindungen der Holztheile möglichst dauerhaft zu machen, um Verschiebungen und Lostrennungen zu begegnen, wendet man, je nach dem Zweck der Verbindung, verschiedene Construktionen an, wobei stets Rücksicht auf die eigenthümlichen Eigenschaften des Holzes zu nehmen ist. In Nachstehendem wollen wir die am häufigsten zur Anwendung kommenden einfacheren Holzverbände mittheilen. Die seltener vorkommenden complicirteren Verbände sind aus den einfachen zusammengesetzt.

a. Verbände nach der Länge.

Wenn die mit einander zu verbindenden Hölzer keinerlei Verschiebung ausgesetzt sind, so stößt man sie stumpf durch den sogenannten geraden Stoß, oder schief (schiefen Stoß) aneinander. Diese Verbin-

dung kommt bei Tischlerarbeiten jedoch selten, z. B. bei Fußbodenlager, vor. Meistens werden die Hölzer der Länge nach so mit einander verbunden, daß sie nach keiner Seite hin ausweichen können und man wendet dann außer den unten angegebenen eigenthümlichen Verbänden, durch welche die Holztheile in einander greifen, auch noch Leim zur festeren Verbindung an.

Fig. 51. Fig. 52. Fig. 53.



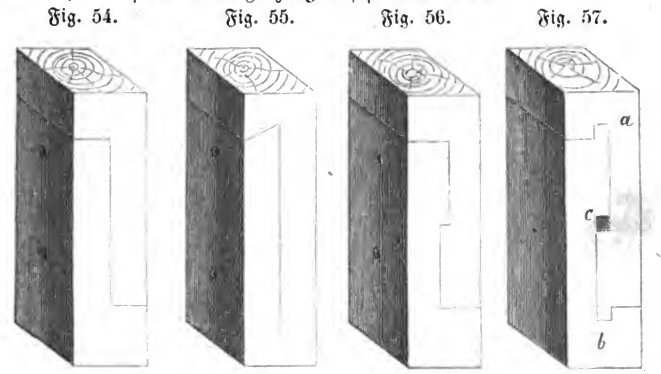
In Figur 51 ist die Verbindung mit gerade abgesetztem Zapfen und in Figur 52 die Verbindung mit schräg abgesetztem Zapfen gegeben. Die letztere Verbindung hat den Vortheil, daß sich die Stoßfuge an dem schrägen Absatz nicht so leicht öffnet als bei geradem Stoß. Man wendet diese Verbindung z. B. beim Anschuhen von Fensterrahmstücken u. s. w. an. Nachdem die Verbindungsstücke zusammengesetzt und verleimt worden sind, werden sie noch verbohrt und durch Holznägel mit einander befestigt.

In Figur 53 ist eine andere Zapfenverbindung angegeben, welche auch häufig angewendet wird; sie ist in zusammengestecktem Zustande dargestellt und der Zapfentheil b ist überdies für sich abgebildet.

Die Zapfen, womit die Theile b, und die entsprechenden Schlitze, womit die Theile a bei diesen Verbindungen versehen werden, können kürzer oder länger gewählt werden. Gewöhnlich erhalten dieselben jedoch eine größere Länge als die Holzdicke oder Holzbreite beträgt.

Eine andere vielfach gebräuchliche Verbindung für Hölzer in der Richtung ihrer Längenfasern ist die Verplattung. Die einfache gerade abgesetzte Verplattung ist in Fig. 54 dargestellt. Fig. 55 zeigt die Verplattung mit schiefem Absatz. Auch hier werden die Verbindungsstellen verleimt, verbohrt und mit Holznägeln fester verbunden.

Fig. 54. Fig. 55. Fig. 56. Fig. 57.



In Fig. 56 ist eine seltener bei Tischlerarbeiten gebräuchliche Verbindung, das Hakenblatt mit geradem Stoß dargestellt. Setzt man die Enden der Hakenblätter schief ab, wie dies bei der Verplattung in Fig. 55 geschehen ist, so erhält man die Hakenblattverbindung mit schrägem Stoß.

Eine für Bautischlerarbeiten sehr wichtige Verbindung, welche namentlich bei runden Fensterflügelrahmen vielfach angewendet wird, ist der sogenannte Teufelsschluß, Fig. 57. Unsere Zeichnung zeigt die eigenthümliche Formung der beiden Verbandtheile a und b. Man kann diese Verbindung als ein Hakenblatt (Fig. 56) betrachten, wobei die Blätter an ihren Enden noch mit kurzen Zapfen versehen sind. In der Mitte c muß so viel Raum gelassen werden, als die Zapfen lang sind, damit man die beiden Verbandstücke in einander schieben kann. Die hiernach bei c verbleibende Oeffnung wird durch einen Keil ausgefüllt, welcher wesentlich dazu beiträgt, die Verbindungstheile fest an einander zu treiben.

Auch **Schwalbenschwanz-Verbindungen** werden zuweilen angewendet, um Hölzer ihrer Länge nach mit einander zu verbinden.

Fig. 58.

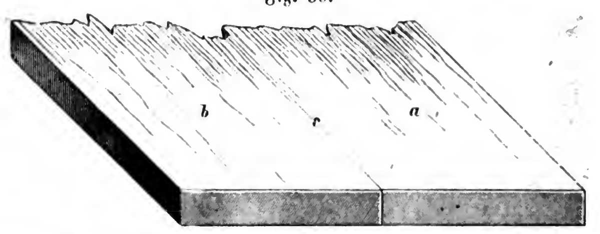
Figur 58 zeigt eine solche einfache Verbindung. Der Schwalbenschwanz geht entweder, wie hier, durch die ganze Holzdicke durch oder nur zur Hälfte und man bildet dann einen **Schwalbenschwanzzapfen mit Brüstung**.

b. Verbände nach der Breite.

Bei diesen Verbänden laufen die Holzfasern der verbundenen Theile parallel.

Fig. 59 stellt die **stumpfe, geleimte Fuge** dar, wobei die

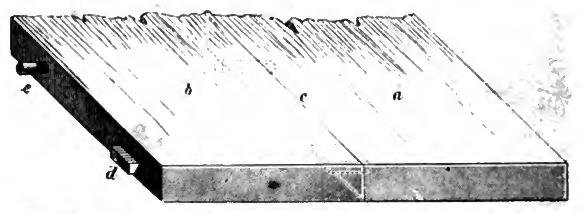
Fig. 59.



genau rechtwinklich und gerade abgerichtete Fuge c der beiden Bord a und b verleimt wird.

Fig. 60 zeigt eine Verbindung mit **Dübeln** und **Zapfen**. Man

Fig. 60.



bohrt nämlich in die Fugfläche der zu verbindenden Holzstücke a und b correspondirende Löcher in Entfernungen von 1 bis 2 Fuß ein und steckt hierein runde hölzerne Nägel oder Dübel, e. Oder man stemmt

in die Fugfläche länglich viereckige Löcher und setzt hierein viereckige Brettchen d von hartem Holz. Die Dübel und Zapfen werden eingeleimt; ebenso werden die Fugflächen verleimt.

Fig. 61 stellt die Verbindung durch einen Falz dar. Die Holzstücke a und b sind an den Stoßseiten mit Falzen versehen, so daß sie sich um die Falzbreite über einander legen. Gewöhnlich wird diese Verbindung da angewendet wo man die Holzstücke nicht verleimen kann oder will, wo sie aber auf andere Holzstücke aufgenagelt oder geschraubt werden, z. B. bei Fußböden, Stallthüren u. s. w. Es bleibt dann beim Schwinden des Holzes die Fuge sichtbar, man kann aber nicht durchsehen, weil sie durch den Falz gedeckt ist.

Fig. 61.

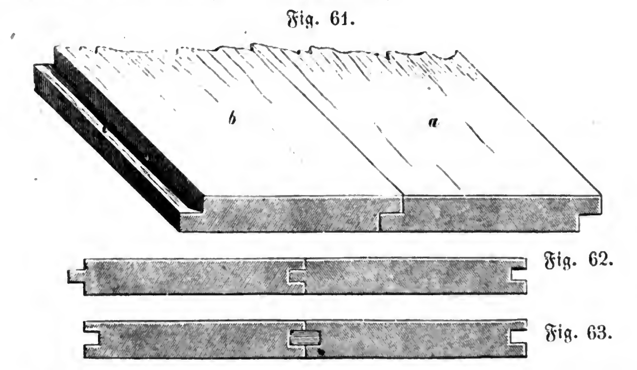


Fig. 62.

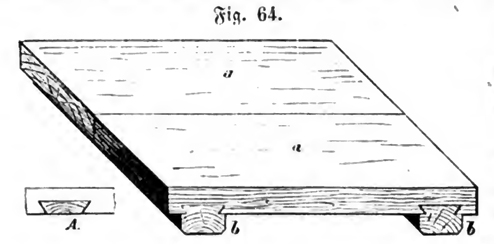
Fig. 63.

Fig. 62 und 63 zeigen die Verbindung mit Nuth und Feder. Gewöhnlich wird an die eine Seite des Bords eine Nuth und an die andere Seite die Feder gestoßen, so daß sich ein Bord in das andere einsteckt, (Fig. 62). Zuweilen werden auch beide Seiten eines jeden Bords mit Nuthen versehen, in welche dann besondere Federn eingelegt werden, wie dies bei Fig. 63 dargestellt ist. Die eingelegte Feder wird am besten aus Querholz geschnitten, so daß ihre Fasern rechtwinklich gegen diejenigen der Bord laufen.

Die Verbindung durch Einschubleisten ist in Fig. 64 dargestellt. In die zu verbindenden Dielen a, a . . . werden quer gegen die Richtung der Holzfasern schwalbenschwanzförmige Nuthen gearbeitet und hierein werden die entsprechend gebildeten Grathleisten b, b geschoben. Die Nuthen (Gräthe) werden mit der Grathsäge vorgeschnitten und mit dem Grundhobel ausgestoßen; man gibt ihnen eine etwas verjüngte Form

nach einem Ende zu. Die Einschubleisten (Grathleisten) erhalten ihren Grad mittelst des bereits früher beschriebenen Grathhobels. Die bemerkte Verbindung hat den Vortheil, daß die mit einander zu

Fig. 64.

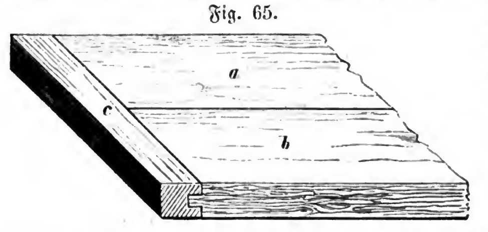


einer Fläche verbundenen Holzstücke a, a durch die Grathleisten b, b am Aufwerfen gehindert werden. Man darf aber den Grad nicht verleimen, damit die Tafeln a, a beim Schwinden und Wachsen sich bewegen können, widrigenfalls sie aufreißen. Gewöhnlich läßt man die Grathleisten nicht die ganze Breite der verbundenen Dielenfläche einnehmen, sondern setzt sie an beiden Enden etwas ab, damit beim Schwinden der Tafeln a, a die Einschubleisten b, b nicht vorstehen.

Zuweilen verlangt man, daß die Einschubleisten nicht über die Ebene der Tafeln hervortreten; die Verbindung erhält dann die Form, welche unter A, Fig. 64, dargestellt ist.

Verbindung durch Hirnleisten. Fig. 65. Die Bordstücke a, b 2c. werden an ihren Hirnenden mit einer Feder versehen, welche in die Nuthe der darüber geschobenen Hirnleiste c paßt. Die Fugen werden meistens verleimt; es hat dies jedoch den Nachtheil, daß beim Schwinden des Holzes die

Fig. 65.



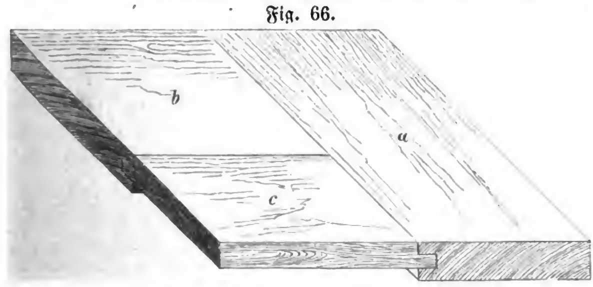
Bordstücke a, b gerne aufreißen. Dasselbe hat statt, wenn man die Bretter a, b mit Zapfen versieht, welche eine Verlängerung der Federn bilden und dieselben durch die Hirnleisten ganz durchgehen läßt. Zuweilen setzt man auch die Hirnleisten einwärts auf Gehrung ab (unter einem Winkel von 45°) und läßt das Langholz der Tafeln verschießen. In diesem Fall werden die Hirnenden der Leisten an den Kanten der Tafelfläche nicht sichtbar. Man gibt den Hirnleisten entweder die Dicke der Bretter, oder auch eine größere

Stärke, wo sie dann entweder auf einer oder auf beiden Seiten der Tafelfläche vorstehen.

Verbindung zu einer Rahme mit Füllung. Größere Holzflächen, welche dicht schließen sollen, müssen aus einem Rahmwerk mit Füllungen zusammengesetzt werden. Da bekanntlich das Holz nach seiner Breite bedeutend schwindet oder wächst, je nachdem es trockner Wärme oder feuchter Luft ausgesetzt wird, (während es nach der Richtung der Fasern sich nur wenig verändert), so kann man eine größere Fläche aus Dielen nicht herstellen, wenn man dieselben verleimt, oder durch Hirnleisten, oder durch Einschubleisten mit einander verbindet, ohne daß sich dieselbe in der Richtung quer gegen die Holzfasern bedeutend verändert. Thüren, Rückwände für Schränke u. s. w. sollen aber bei jedem Temperaturwechsel ihre ursprüngliche Form beibehalten und keine undichte Stellen zeigen. In diesen Fällen setzt man aus schmalen Bordstücken Rahmen zusammen, welche die Größe der verlangten Fläche erhalten und füllt den leer gelassenen mittleren Raum dieser Rahmen durch sogenannte Füllungen aus. Die Rahmen werden meist an ihren Enden durch Zapfen und Schlitze mit einander verbunden und erhalten an der inneren Seite eine Nuthe, worein die Füllungen mit Federn lose gesteckt werden.

Die Füllung kann aus einer Bordbreite oder aus mehreren verleimten Bordstücken bestehen; sie darf mit ihren Federn in das Rahmholz nicht festgeleimt werden, damit sie nach Bedürfniß wachsen und schwinden kann. Die Nuthen in dem Rahmholz müssen tiefer gestoßen werden, als anfänglich für den Eintritt der Füllungenfedern verlangt wird. Ge-

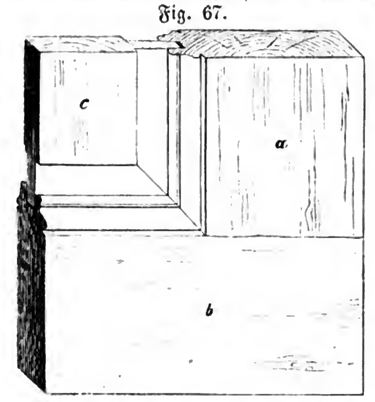
Fig. 66.



schieht dieß nicht und die Füllungen quellen durch feuchte Luft an, so treiben sie die Rahme auseinander. Die Fig. 66 zeigt in a und b zwei Rahmstücke, die in einem rechten Winkel mit einander verbunden sind;

c ist ein Theil der eingeschobenen Füllung. Die vorstehend gezeichnete Construktion wendet man an, wenn Rahme und Füllung auf der einen Seite eine Ebene bilden sollen. Bei Gegenständen, welche von beiden Seiten sichtbar sind, z. B. Zimmerthüren, bietet diese Construction ein Mittel zu den mannichfachsten Verzierungen, indem man die Hauptrahme durch mittlere Rahmstücke in kleinere Felder theilt und diese mit Füllungen versieht. In solchen Fällen werden die Rahmhölzer an der Nuthseite mannigfaltig profilirt und die Füllungen werden mit abgeplatteten Federn versehen. Fig. 67 zeigt ein Stück einer solchen Rahme, wobei a und b die Rahmstücke und c die Füllung bezeichnen.

Fig. 67.



c. Verbände in einerlei Ebene und unter einem Winkel.

Fig. 68 stellt eine gewöhnliche Verbindung, die Verblattung, Aufblattung dar. Die Blätter werden verleimt, verbohrt und mit hölzernen Nägeln befestigt.

Fig. 69. Fig. 68.

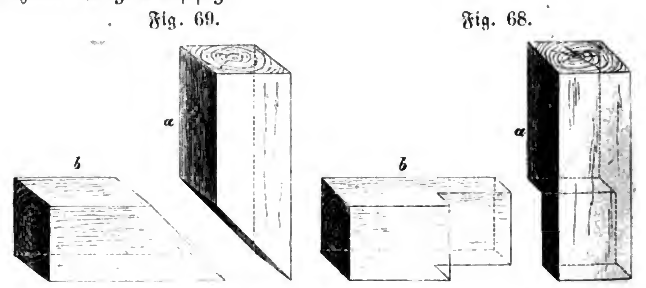


Fig. 69 zeigt die Ecke mit stumpfer Gehrung. Beide Theile a und b sind in einem Winkel von 45 Grad abgeschnitten, sie werden auf der Schnittfläche verleimt und entweder noch mit hölzernen Nägeln oder dadurch verbunden, daß man durch beide Theile über die Ecke einen Sägeschnitt führt und hierein ein Holzblättchen leimt.

Oft wird auch die Verblattung auf Gehrung angewandt, welche in Figur 70 dargestellt ist und die auf der einen Seite, wo die Gehrfuge erscheint, der Verbindung ein besseres Ansehen gibt.

Fig. 71. Fig. 70.

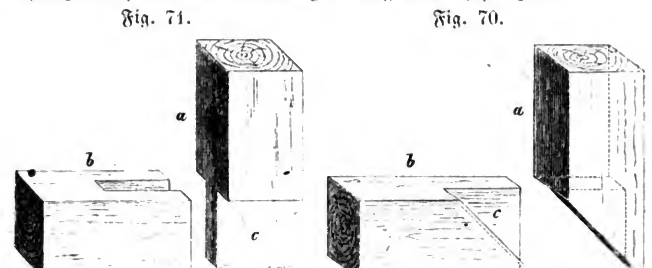
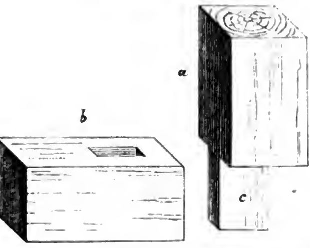


Fig. 71 zeigt den Verband einer stumpf zusammengeschlitzten Ecke. Häufig wird das Holzstück b mit zwei und mehreren Schlitzen versehen, je nach seiner Dicke, in welche eben so viele Zapfen passen, welche an das Holzstück a gearbeitet werden. Auch werden die Zapfen zuweilen an der inneren Seite abgesetzt, wo dann die Schlitze weniger tief in das andere Holzstück eingeschnitten werden.

Fig. 72 zeigt eine gezapfte Ecke. Der Zapfen kann von allen vier Seiten, nur von drei Seiten (wie in unserer Abbildung), von zwei und von einer Seite abgesetzt werden.

Fig. 73. Fig. 72.



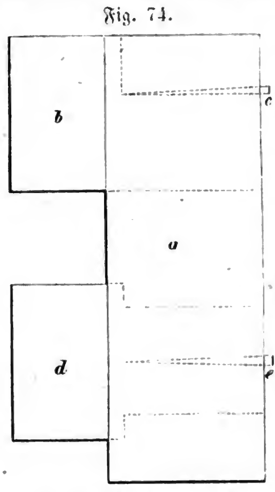


Das Zusammenschlitzen auf Gehrung ist in Figur 73 dargestellt, wo das Holzstück a den Zapfen c, und das Holzstück b den Schlitz enthält. Man kann auch hierbei den Zapfen c unten etwas absetzen, und den Schlitz nicht durchschneiden, so daß kein Hirnholz an den Kantenflächen der Verbindung erscheint.

Wenn, wie dies bei Thüren u. s. w. meistens der Fall ist, Rahm=

hölzer mit Profilirungen an den Enden — mit einem Kehlstößen — versehen sind, so wird diese Profilirung jederzeit auf Gehrung (meist stumpf) zusammengefügt, auch wenn die Rahmhölzer mit Zapfen und Schlitz verbunden werden. Man vergleiche hierüber Fig. 67.

Fig. 74.



In Fig. 74 haben wir zwei Nuthzapfen mit Keilen dargestellt, wie sie häufig vorkommen. a ein Rahmstück, in welches das zweite Rahmstück b mit einem abgesetzten Nuthzapfen befestigt ist. Es wird nämlich in a eine Nuth gestoßen und ein Zapfenloch gestemmt, an b wird eine Feder ausgearbeitet, welche sich in die Nuth einsetzt und deren Verlängerung den Zapfen bildet; c ist der Keil zum Festkeilen des Zapfens im Zapfenloch. In d ist ein zweites Rahmstück mit beiderseits abgesetztem Zapfen dargestellt. Der Keil e ist in die Mitte des Zapfens eingetrieben, was häufig geschieht, aber fehlerhaft ist, weil dadurch entweder das Rahmstück d aufgesprengt oder die Holzfasern des daran befindlichen Zapfens geknickt werden. Man hat in diesem Fall zwei Keile, an jedem Ende des Zapfens einen, einzusetzen.

Fig. 75.

Wenn die beiden Holzstücke, welche mit einander verbunden werden, keine Ecke bilden, wenn vielmehr das eine Stück auf das andere stößt, wie d auf a in Fig. 74, so werden, je nach Umständen, die Verbindungen angewendet, welche wir bereits aufgeführt haben: Schwalbenschwanzverbindung, stumpfer Zapfen, Verbindung auf den Grath u. s. w.

Ein Aehnliches ist bei Kreuzverbindungen der Fall, und wir geben hier nur in Fig. 75 die Abbildung eines gekehlten Fenstersprossenkreuzes. Das verticale Stück a und die horizontale Sprosse b sind überplattet, dabei ist die Kehlung so ausgeschnitten, daß sie auf Gehrung zusammenstößt. In unserer Abbildung ist der Kittfalz uns zugekehrt, um die Verbindung deutlicher zu zeigen; es läßt sich deßhalb jedoch aus dem

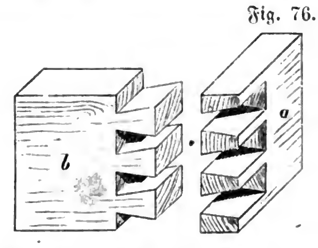
zusammengesetzten Kreuz die Gehrungslinie der Profilirung nicht ersehen, welche aber aus der für sich abgebildeten Sprosse a zu entnehmen ist.

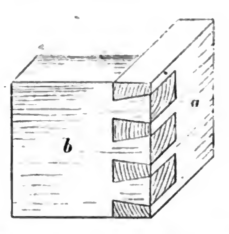
d. Verbände von Brettstücken unter einem beliebigen Winkel, wobei die Breitseiten der Bretter nicht in einer Ebene liegen.

Die vorzüglichste Verbindung dieser Art, welche am häufigsten Anwendung findet, wenn solche Brettstücke an ihren Enden mit einander verbunden werden sollen, ist die Verzinkung.

Die gewöhnliche Verzinkung ist in Fig. 76 dargestellt, wo wir der Deutlichkeit halber die Brettstücke a und b im zusammengesteckten Zustande und einzeln dargestellt haben. Diese Verbindung wird sowohl bei rechten, als bei allen anderen Winkeln angewendet.

Fig. 76.





Bei den Zinken mit Gehrungskanten werden die mittleren Zinken ganz so gestaltet, wie Fig. 76 zeigt, nur die äußersten Endzinken werden auf Gehrung abgesetzt, was ein gefälligeres Ansehen auf den Kanten ergibt.

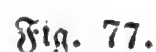


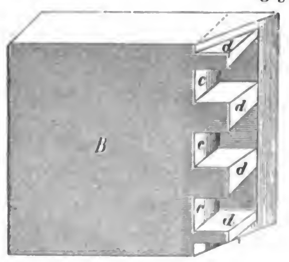
Fig. 77.

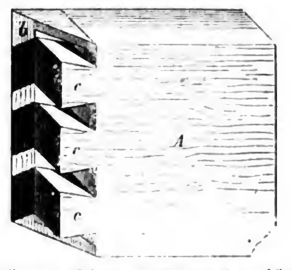
In Fig. 77 ist die Verbindung mit gedeckten Zinken dargestellt. Hierbei sind die Zinken am Brettstück b ganz so gestaltet, wie bei Figur 76, nur sind sie kürzer und treten nicht ganz durch das Holzstück a, so daß ihre Hirnseite auf der breiten äußeren Fläche des Stücks a verdeckt erscheint.

Figur 78 zeigt endlich die Zinkung auf Gehrung, welche bei zierlicheren Arbeiten, wo die Verbindung sichtbar bleibt, immer angewendet wird. Man sieht hierbei die Zinken auf keiner Seite, und es bleibt auf den Kanten nur die Gehrungsfuge sichtbar. Da die Zinken an beiden Holzstücken A und B nicht durch

die ganze Holzstärke durchgehen, so ist die Bearbeituug schwieriger und zeitraubender.

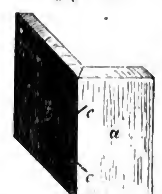
Fig. 78.





Eine weniger feste, aber bei dünnen feinen Holzbrettchen häufig angewandte Eckverbindung ist in Figur 79 dargestellt. Die Brettchen

Fig. 79.

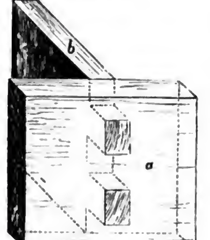


a und b werden auf Gehrung zusammengeschnitten und stumpf verleimt, dann macht man quer über die Kante, nach verschiedenen Richtungen, Sägeeinschnitte c, c und drückt in dieselben Furnirstückchen, welche festgeleimt und außen abgeputzt werden.

Wenn die zu verbindenden Holztafeln nicht an ihren Enden verbunden werden, sondern die eine Tafel auf die andere stößt, so wendet man die nachstehenden Verbindungen an.

Figur 80 zeigt die Verbindung mit Zapfen, wobei das Stück.

Fig. 80.



a die Zapfenlöcher und b die Zapfen enthält. Die Zahl der Zapfen richtet sich nach der Breite (oder Höhe) des Holzstückes.

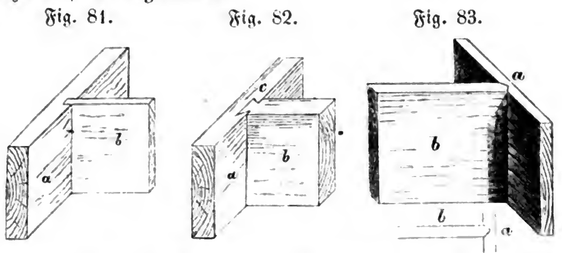
Die Verbindung mit einer Nuth ist in Figur 81 dargestellt, wobei das schmalere Holzstück b in die gleich breite Nuth des Stücks a eingesteckt ist. Wenn die beiden Theile a und b gleiche Dicke haben, macht man auch wohl die Nuth schmaler als die Holzdicke beträgt und setzt b mit einer Feder in a ein.

Figur 82 zeigt die Grathverbindung, welche am häufigsten angewandt wird. Der Grath c ist entweder von zwei Seiten, wie in unserer Zeichnung, oder nur an einer Seite angebracht.

Die Verbindung in Figur 83 wird bei dünneren Brettern, welche

nicht ausweichen können, z. B. Scheidewänden von Facheintheilungen, Einsätzen u. s. w. angewendet.

Fig. 81. Fig. 82. Fig. 83.



Figur 84 zeigt die Verbindung zweier Borde in einer Ebene mittelst eines Keils. Die Holzstücke sind mit eingesetzten Zapfen oder Dollen mit einander verbunden und der eingetriebene Keil dient zum Anziehen der Zapfen oder Dollen.

Fig. 84.

4. **Das Leimen.** Die Verbindung durch Leim wird bei Schreinerarbeiten beinahe überall angewendet, nicht nur wenn zwei Holzflächen stumpf auf einander geleimt werden sollen, sondern auch zum besseren Zusammenhalt der oben angegebenen Holzverbindungen. Das Verfahren beim Leimen ist zwar an und für sich sehr einfach, erfordert aber doch Aufmerksamkeit und wird von Schreinern in mancherlei kleinen Abänderungen ausgeführt.

Die Stärke des Leims (seine Consistenz), wird, je nach der Holzart und der Art und Weise wie die Holzstücke verleimt werden sollen, verschieden angewendet. Für große Flächen weicher Hölzer nimmt man den Leim gewöhnlich schwächer als für harte Hölzer und für kleinere Flächen, z. B. Furniren, welche aufgerieben werden. Die Leimfuge soll fein und kaum sichtbar sein, was nicht zu erreichen ist, wenn der Leim sehr stark angewandt wird. Es wird auch durch dicke Leimfugen die Haltbarkeit der Holzstücke an einander keineswegs vermehrt. Bei porösen Hölzern und beim Verleimen von Hirnholz tränkt man vor dem Verleimen erst mit Leim; das heißt, man bestreicht die zu verleimenden Flächen erst mit einer schwachen Leimlösung (Leimwasser), welche in die Poren des Holzes eindringt und diese verstopft. Beim Verleimen von harten Hölzern haften die glatt bearbeiteten Flächen weniger gut an einander, als wenn sie nach der Ausarbeitung noch mit dem Zahnhobel gerauht werden. Fett, das auf die Fügflächen, vor dem Auf-

streichen des Leims, gebracht wird, vereitelt das feste Anhaften. Wenn der Leim bei kleineren Arbeiten rasch und fest anhaften soll, so setzt man etwas Spiritus oder Branntwein zu. (Die Tischler gießen auch wohl etwas Politur bei.) Auch reibt man die Fugen vor dem Verleimen mit Knoblauch ab. Beim Verleimen von Gegenständen, welche der Nässe ausgesetzt werden, als Thore, Hausthüren, Fenster ꝛc., ist es gut, dem Leim etwas Leinölfirniß zuzusetzen, oder Gerbsäure (Auszug aus Galläpfeln) beizumischen. Zu gleichem Zweck setzt man dem Leim beim Kochen auch etwas Alaun zu; auf 1 Pf. Leim 2 Loth Alaun.

Guter Tischlerleim muß eine gleichmäßige Farbe haben (gelb bis braungelb sein), schönen Glanz zeigen, hart und spröde sein, so daß er beim Biegen kurz abbricht und auf der Bruchfläche einen lebhaften Glanz zeigt. Legt man den Leim in kaltes Wasser, so schwillt er auf, je mehr, desto besser; läßt man ihn hierauf wieder trocknen, so muß er seine vorige Gestalt, Härte und das frühere Gewicht wieder annehmen.

Bei der Zubereitung des Leims legt man denselben etwa einen Tag lang in kaltes Wasser, läßt ihn aufschwellen, bringt ihn dann in der Leimpfanne mit der erforderlichen Menge Wasser zusammen und erhitzt bei gelindem Feuer bis zum Kochen. Viele Tischler heißen dieses Verfahren jedoch nicht gut, sie ziehen es vor, den Leim nicht vorerst in kaltem Wasser einzuweichen, sondern denselben sofort mit der nöthigen Menge Wasser zusammenzubringen und zu kochen.

Kocht man zu lange, so nimmt der Leim Sauerstoff aus der Luft auf und verliert an Bindkraft. Dasselbe hat statt, wenn ein gewisses Leimquantum sehr oft aufgewärmt wird; in diesem Falle verliert der Leim mehr und mehr an Bindkraft und wird nach dem Erkalten nicht mehr hart. Diese Wahrnehmung hat darauf geführt, flüssig bleibenden Leim darzustellen. Man erhält denselben, wenn man dem kochenden Leim etwas Salpetersäure oder Essigsäure zusetzt. Ich habe solchen Leim vor drei Jahren dargestellt und es ist derselbe, in einer Flasche aufbewahrt, heute noch flüssig, wenn auch übelriechend. Für Schreinerarbeiten ist dieser Leim, wodurch das häufige Anwärmen erspart werden soll, nicht brauchbar; er trocknet zu langsam aus und hat wenig Bindkraft. Auch den sogenannten Schiffleim, Marine-Leim (marine glue), welcher aus einer Zusammensetzung von Steinkohlenöl, Kautschuk und Schellack besteht, und der früher sehr angepriesen wurde, ist für Tischlerarbeiten nicht anwendbar. Abgesehen von seinem starken unangenehmen Geruch gibt

er dicke Leimfugen und hält, nach vergleichenden Versuchen welche ich damit gemacht habe, weit schlechter als guter Tischlerleim.

Anstatt des Leims kann man auch zur Verbindung von Holzstücken eine Auflösung von Schellak in Weingeist (eigentlich eine dicke Politur) anwenden. Man streicht diese starke Lösung auf die Fugen auf, legt gewöhnlich ein Stück Flor dazwischen, und preßt dann die Holzstücke kräftig zusammen. Wenn es bei der Arbeit nicht störend ist, die Fugen vor dem Auftragen der Schellaklösung mit Leinöl zu tränken, so kann dies geschehen. Eine solche Fuge hält in der Nässe recht gut.

Die Leimpfanne, in welcher das Kochen und Anwärmen des Leims erfolgt, besteht gewöhnlich aus einer gußeisernen Pfanne mit starken Seitenwänden (um die rasche Abkühlung zu verhüten) und steht auf drei Füßen. Zweckmäßig ist es, die Leimpfanne in ein Kupferkesselchen zu hängen, welches mit heißem Wasser angefüllt ist, wodurch der Leim längere Zeit heiß und flüssig bleibt, und auch durch Unvorsichtigkeit nicht so leicht verschüttet wird.

Beim Verleimen von Holzstücken hat man Folgendes zu beachten. Nur bei ganz gut auf einander passenden Holzstücken kann der Leim gut halten; man sehe daher darauf, daß die zu verleimenden Hölzer gut gefügt sind. Die Fugen dürfen zwar eher um ein sehr Geringes hohl als rund sein, sind sie aber sehr hohl so halten sie doch schlecht, weil die zusammengepreßten Holzfasern das Bestreben behalten, in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren.

Beim Verleimen kommt es hauptsächlich darauf an, daß der Leim heiß und flüssig aufgetragen wird, und so in die Holzporen möglichst eindringt. Es müssen daher die Hölzer, welche verleimt werden sollen, zuvor gut angewärmt werden. Das Anwärmen geschieht im Sommer an der Sonne, im Winter am Ofen; oder man überfährt die Fugflächen mit einem heißen Bügeleisen oder sonstigen heiß gemachten Eisen. Das Verleimen muß stets in einem warmen Raum vorgenommen werden. Bevor man den Leim auf die Fugflächen aufträgt, muß die Zurichtung vollständig fertig sein, man muß alle Vorkehrungen getroffen haben, um die mit Leim bestrichenen Flächen sofort kräftig an einander zu pressen. Die Zulagen, Holzstücke, welche man über die Arbeitsstücke legt und worauf man die Leimzwingen und Pressen wirken läßt, müssen ebenfalls angewärmt werden.

Sind alle diese Vorkehrungen getroffen, so streicht man den heißen, nicht verbrannten, Leim gleichmäßig und nicht zu dick auf die Leimflächen

auf, bringt dieselben sofort zusammen, setzt die nöthigen Schraubzwingen, Knechte, Leimpressen 2c. an, und preßt die Holzstücke kräftig zusammen. Die geleimten Gegenstände stellt man zum Trocknen an einen trocknen, warmen Ort. Nach 3—4 Stunden kann man die Zwingen lösen.

Bei dem Furniren größerer Flächen ist zunächst das gut getrocknete Blindholz genau abzurichten und die Furnire sind zusammenzusetzen, wenn das Furnirblatt aus mehreren kleineren Stücken in bestimmter Zeichnung zusammengefügt werden soll. Die Furnirtheile werden von der nöthigen Größe geschnitten und an ihren Kanten gut gefügt. Ehe sie zusammengesetzt werden, müssen sie jedoch an warmem Ort gut ausgetrocknet werden. Sind die Furnire sehr maserig und ist so zu befürchten, daß sie in der Wärme sich sehr krumm ziehen werden, so trocknet man sie zwischen heißen Zulagen. Wenn die Furnire zusammengefügt sind, leimt man Papierstreifen über die Fugen, welche die einzelnen Theile zusammenhalten. Beim Aufleimen der Furnirblätter auf das Blindholz nehme man den Leim nicht zu schwach und streiche ihn nicht zu mager auf, weil der schwache Leim zu sehr in das Hirnholz der Furnire eindringt und dann nicht bindet. Es ist nicht gut, den Leim auf die Furnire zu streichen, weil sie dadurch anquellen und sich ziehen; man soll ihn nur auf das Blindholz geben. Ist die Furnire aufgelegt, so bringt man die heißen Zulagen darauf und legt die Schraubzwingen an. Zuerst muß man die in der Mitte der Tafel angesetzte Schraubenzwinge anziehen, damit sich das Furnir nach den Kanten zu streckt und der überflüssige Leim von der Mitte aus nach den Kanten drängt. Nachdem setzt man nach und nach und so dicht als thunlich Schraubzwingen ringsum an. — Sind die Zulagen feucht, nicht trocken und warm, so theilen sie den Furniren ihre Feuchtigkeit mit und verursachen ein Losspringen der Furnir (Blasen).

Beim Furniren schmaler, namentlich cylindrischer Flächen an Kanten von Blättern kann man keine Schraubzwingen ansetzen. In diesem Fall reibt man die Furnir mit dem Hammer auf. Man wendet dann sehr starken Leim an, macht die Furnir auf der oberen Seite naß und reibt sie so lange mit der Hammerspitze, bis der Leim überall angezogen hat.

Beim Furniren von geschweiften Gliedern, Karnießen, Hohlkehlen, Rundstäben 2c. kann man auf verschiedene Weise verfahren. Hat man es mit einem Gesimse zu thun, bei welchem verschiedene und scharf getrennte Gliederungen vorkommen, so kann man solches Gesimse nicht auf einmal und mit einem Furnirblatt belegen. Man fertigt vielmehr Blindrahmen

an, wovon ein jeder Rahmen ein Glied des ganzen Gesimses an der Kante enthält, furnirt jeden Theil für sich, und leimt dann die Blindrahmen aufeinander. Das Furniren der einzelnen Glieder geschieht nun wie folgt. Man macht sich eine dem Glied ganz entsprechende Zulage, in welcher das Gesimsglied verkehrt ausgekehlt ist. Bildet das zu furnirende Glied z. B. einen halben Rundstab, so muß die Zulage aus einer Hohlkehle bestehen, die so groß ist, daß die Furnir zwischen sie und den halben Stab gelegt werden kann. Hierauf fügt man die Furnire, wenn sie aus einzelnen Stücken zusammengesetzt werden sollen, zusammen, verleimt die Fugen auf der linken Furnirholzseite mit Papierstreifen, dann zieht man die rechte Seite der Furnire mit einer scharfen Ziehklinge rein ab, verklebt nun diese ganze Fläche mit Papier, doch so, daß sich die Papierstücke nicht überdecken. Ist das Papier trocken, so wird das Furnir auf der linken Seite so lange gezahnt, bis es so dünn ist, daß es sich ohne zu brechen, biegen läßt. Hierauf streicht man starken Leim auf das Blindholz und auf das Furnir, damit letzteres biegsamer wird, legt die Furnire auf, setzt die gut gewärmte Zulage auf und schraubt allmählig fest. Das furnirte Glied läßt man einen halben Tag in den Schraubzwingen stehen, und trocknet es dann noch an einem warmen Ort gut aus, bevor man das Papier mit lau-warmem Wasser von der Furnire entfernt, sie abputzt und weiter behandelt. Eine andere Art zu furniren wird folgendermaßen ausgeführt. Man bestreicht das Blindholz mit Seife, die Furnire aber mit Leim, legt letztere mit der Leimfläche auf die Seifeschmierung und preßt mittelst warmen Zulagen fest. Nach dem Trocknen putzt man die Furnire sauber und dünn ab und beleimt die abgeputzte Fläche mit Schreibpapier. Ist das Papier trocken, so kann man das Furnir, wo es mit der Seifenschmiere aufgeleimt ist, leicht mit einem Messer oder am Feuer losziehen. Die Furnir hat nun die Form des Glieds angenommen; man zahnt darauf an der Fugflache den alten Leim und und die Seife ab, bestreicht sie neuerdings mit starkem Leim und preßt sie mittelst Zulagen und Zwingen auf das reine Blindholz. Ein drittes Verfahren besteht darin, daß man die Furnire auf ein trocknes weiches Holz (Lindenholz) aufleimt, dann wenn die Leimfuge ausgetrocknet ist, putzt man die Furnire sauber ab, schneidet sie dann von dem Holz so los, daß noch eine schwache Furnirdicke von dem Blindholz daran bleibt, zahnt dann das Blindholz bis auf Papierdicke ab und verleimt die Furnire, wie oben angegeben, mittelst warmer Zulagen.

Beim Furniren runder Säulen macht man die Furnire auf der

äußeren Seite mittelst eines Schwammes naß, hält die innere gegen ein Flackerfeuer, wodurch sich die Furnire rund zieht, und leimt sie dann auf. Anstatt der Zulagen und Leimzwingen beim Aufpressen der Furnire kann man sich in diesem Falle auch einer breiten langen Schnur bedienen, welche fest um die furnirte Säule gewickelt wird.

Verkröpfungen. Werden Gesimse um Ecken und Kanten herumgeführt, so nennt man die Verbindungsstellen der in verschiedenen Ebenen liegenden Gesimse Kröpfe. Gewöhnlich hat man mit rechtwinklichen Verkröpfungen zu thun, wo ein Gesimse um eine rechtwinkliche Ecke herumgeführt wird. In diesem Fall werden die beiden an der Ecke zusammentreffenden Gesimsstücke auf Gehrung stumpf zusammengesetzt. Bildet die Ecke des Gegenstandes, um welchen das Gesimse herumgeführt werden soll, einen spitzen oder stumpfen Winkel, so ist die Schwiege, wonach die beiden Gesimsstücke zuzuschneiden sind, immer gleich der Hälfte des Kantenwinkels.

Beim Herumkröpfen fängt man mit der Vorderfronte an. Man trägt die Länge des Gegenstandes der mit dem Gesimse versehen werden soll, auf die Gesimsleiste und reißt den entsprechenden Winkel (die Schmiege) vor; sodann beschneidet man die Gesimsleiste nach der Vorzeichnung und bestößt sie genau mittelst der Gehrungsstoßlade oder Kropflade. Eben so verfährt man mit den Gesimsen an den Seitenflächen des Gegenstandes. Wenn die Fugen gut zusammengepaßt sind, dann befestigt man (verleimt oder vernagelt) zuerst das Vordertheil, dann die Seitenstücke. Kleine Kropfstücke drückt man mit starkem Leim fest, nachdem man die Stücke zuvor gut angewärmt hat. Längere Gesimsstücke werden mit Schraubzwingen angedrückt, zu welchem Zweck man sich vorher entsprechende Zulagen herrichten muß. Bei der ganzen Arbeit ist alle Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daß die Fugen recht genau nach den erforderlichen Winkeln bearbeitet werden und dicht schließen. In die Fugen am Kropf gibt man auch Leim.

Zuweilen kommt es vor, daß Gesimse um Ecken herumgekröpft werden sollen, ohne daß dieselben auf den Flächen des Körpers in gleicher Höhe fortlaufen. Es sei z. B. in Figur 85 A ein Körper, welcher mit einem Gesimse versehen werden soll, das um seine Ecke herumgeführt wird. Das Gesimsstück B soll horizontal laufen, das Stück C dagegen soll in einem gegebenen Winkel ansteigen. Im Grundriß, Fig. 85, müssen beide Gesimsstücke B und C nach der Gehrungslinie x y zusammenstoßen. Würde man nun beiden Gesimsleisten dasselbe Profil (gleiche Kehlung)

geben, so würden dieselben in diesem Fall an dem Kropf nicht zusammenpassen. Es muß daher die aufsteigende Gesimsleiste C ein anderes Profil

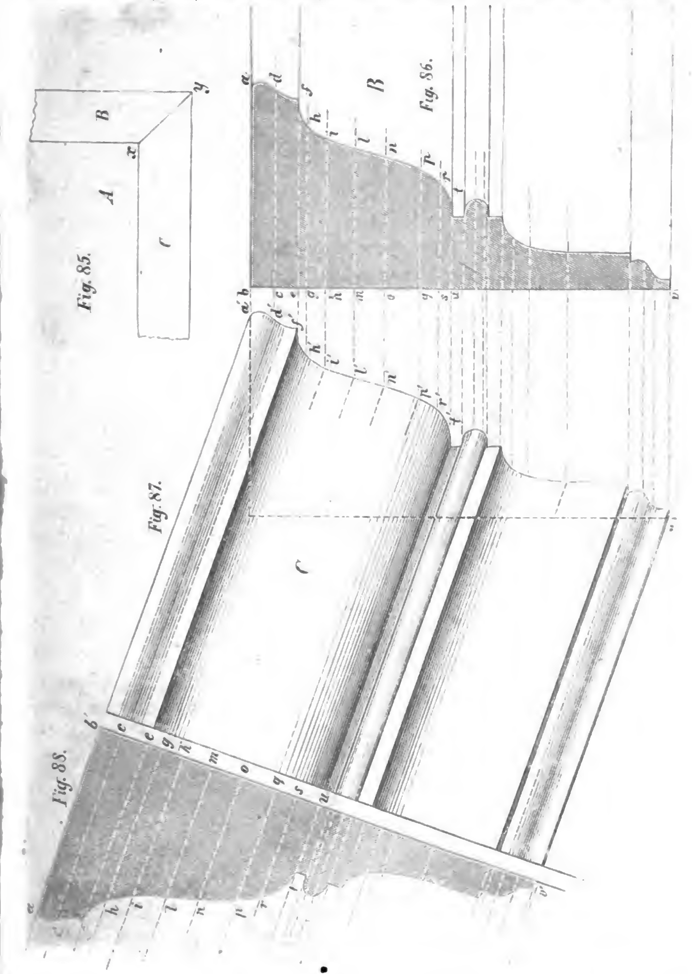


Fig. 85. Fig. 86. Fig. 87. Fig. 88.

erhalten, welches von dem Grad ihrer Steigung abhängig ist. In den Fig. 86, 87 und 88 ist die Verfahrungsweise zur Bestimmung dieses

veränderten Profils dargestellt. Fig. 86 zeigt das Profil der gerade laufenden Leiste B (Figur 85) in größerem Maßstab. In Fig. 87 ist eine Ansicht der schräg ansteigenden Gesimsleiste C gegeben, wie dieselbe erscheint, wenn sie mit B um die Ecke des Körpers herumgekröpft worden ist. Fig. 88 stellt das veränderte, ausgetragene, Profil (die Kehlung) der schief ansteigenden Gesimsleiste C dar. Um dieses Profil zu finden, verfährt man in folgender Weise. Man wählt sich in dem geraden Profil, Fig. 86, beliebige Punkte a d f h i l . . . . . und zieht die horizontalen Linien ab, cd, ef, gh, ik, lm ꝛc. Diese Linien bezeichnen die Ausladung der Punkte a, d, f, h, i, l . . . . vor der Ebene bv des Körpers. Die gleichen Ausladungen muß das Profil der schrägen Gesimsleiste C erhalten, wenn sich dieselbe auf Gehrung mit der horizontal laufenden Leiste B schneiden soll. Man trägt sodann die Punkte a, d, f, h, i, l . . . . in das Profil Figur 87 und erhält so a', d', f,' h', i' . . . . Von diesen letzteren Punkten zieht man Parallellinien mit der Neigungslinie des schräg anlaufenden Gesimses C, durchschneidet dasselbe rechtwinklich nach der Linir b' v' und trägt auf die correspondirenden Linien (Fig. 88) die entsprechenden Ausladungen b'a, cd, ef, ... aus der Fig. 86 auf. Die Verbindung der so erhaltenen Punkte in Fig. 88, a, d, f, h, i . . . . gibt das verlangte Profil für die Auskehlung der schräg anlaufenden Gesimsleiste C. Je steiler das Gesimse C anläuft, um so mehr verändert sich sein Profil gegen dasjenige des horizontalen Gesimses B. Je geringer hingegen der Neigungswinkel ist, um so mehr stimmen beide Profile mit einander überein, und sie werden ganz gleich, wenn die Leiste C ebenso wie B horizontal läuft.

Fünfter Abschnitt.

Treppen.

Von den Arbeiten des Bautischlers behandeln wir zunächst die Treppen. Die Anfertigung derselben gehört zwar in vielen Gegenden Deutschlands zum Geschäftskreis des Zimmermanns; dem Tischler bleibt dann gewöhnlich nur die Herstellung der Treppengeländer. In anderen Gegenden verfertigen aber die Tischler ausschließlich die Treppen. Der Vollständigkeit halber konnten wir es daher nicht umgehen, den Treppenbau hier wiederholt zu besprechen; obgleich derselbe bereits in dem zweiten Band der Schule der Baukunst, in der „Schule des Zimmermanns", gegeben ist. Wir haben unseren nachstehenden Erörterungen theilweise dieselben Abbildungen zu Grunde gelegt, welche in der Schule des Zimmermanns, durch den Verfasser derselben Herrn B. Harres, gewählt worden sind. Der Text ist neu.

Die Treppen haben bekanntlich den Zweck, die Communication zwischen den einzelnen Stockwerken eines Gebäudes zu vermitteln. Man kann die Treppen als schiefe Ebenen betrachten, deren Ersteigen durch Anordnung von Trittstufen erleichtert wird.

Für die Anordnung der Treppen kommen zunächst in Betracht: ihre Lage in den Gebäuden, ihre Form, Neigung (das Verhältniß der Steigung zum Auftritt), das Material und endlich die Art ihrer zweckmäßigen Herstellung und decorativen Behandlung.

Wir werden in Nachstehendem die vorstehenden Punkte zunächst erörtern und sodann zur Beschreibung der am häufigsten vorkommenden Treppen übergehen.

Die Lage der Haupt- und Etagentreppen, welche den gewöhnlichen Verbindungsweg zwischen den einzelnen Stockwerken herstellen, muß so gewählt werden, daß dieselben als Fortsetzung des Wegs in das

Innere des Gebäudes erscheinen. Sie müssen hiernach dem Eintretenden sofort in die Augen fallen und dürfen nicht versteckt liegen. Gewöhnlich legt man die Etagentreppen an eine Umfangswand des Gebäudes. Diese Anordnung bietet verschiedene Vortheile. Man kann dann die Treppenräume (Treppen- oder Stiegenhäuser) von den Vorplätzen durch Glaswände abschließen, wodurch die Communication von Außen mit den oberen Stockwerken möglich wird, ohne daß die Vorplätze der unteren Stockwerke betreten werden müssen. Auch bieten solche Abschlüsse den Vortheil, daß der lästige Zug vermieden wird, welcher beim Oeffnen der Hausthüre sonst auf den Vorplätzen leicht entsteht. Da ferner die Treppenräume meistens benutzt werden, um Licht in die Gänge und Vorplätze zu bringen, so liegt hierin ein weiterer Grund die Treppen an Umfangsmauern zu legen.

Zuweilen legt man auch die Treppen in die Mitte der Gebäude. Die Communication unter den einzelnen Räumen wird bei solcher Anordnung allerdings bequemer, sie bietet aber sonst mancherlei Uebelstände. Man hat in diesem Fall Bedacht darauf zu nehmen, daß das von oben einfallende Licht sich gehörig in dem Treppenraum verbreiten kann. Die Zwischenräume zwischen den Wangen (die Treppenlichter) müssen daher die gehörige Breite erhalten, um dem Licht den Durchgang zu gestatten. Man hat auch zu diesem Zweck Treppen construirt — namentlich runde Wendeltreppen — deren Breite sich nach oben so verringert, daß die Lichtöffnungen zwischen den Wangen die Form von umgestülpten Kegeln annehmen.

Lauftreppchen, welche nicht für den allgemeinen Gebrauch, sondern nur für die Benützung einzelner Personen angelegt werden, können (und sollen oft) versteckt liegen. Man gibt ihnen die für den speciellen Zweck am passendsten befundene Lage.

Die Größe der Treppen muß mit dem Zweck, der Größe des Gebäudes und auch mit der ganzen reicheren oder einfacheren Ausstattung desselben im Einklang stehen. Die Größe einer Treppe bestimmt sich nach der Stockwerkshöhe, der Steigung oder Ansteigung derselben, (Verhältniß der Steigung zum Auftritt) und nach ihrer erforderlichen Breite. Außer der Zahl der erforderlichen Trittstufen, welche gefunden wird, wenn man mit der als passend erachteten Tritthöhe in die Stockwerkshöhe dividirt, sind bei größeren und bequemeren Treppen noch Ruheplätze (Podeste) anzulegen. Wir werden weiter unten sehen, wie die angenommene Tritthöhe (Steigung) auch die Trittbreite (Auftritt)

bestimmt und somit von wesentlichem Einfluß auf die Größe der Treppe ist. Die Breite der Treppe hängt davon ab, wie viele Personen neben einander die Stufen betreten sollen und ob größere und schwere Möbel u. dgl. aus einem Stockwerk in das andere zu verbringen sind.

Etagentreppen in bürgerlichen Wohngebäuden müssen eine solche Breite erhalten, daß mindestens zwei Personen gleichzeitig neben einander die Treppe ersteigen können. Nimmt man die mittlere Breite einer Person an den Schultern zu 20 Zoll an, so sind hiernach 40 Zoll als lichte Breite der Treppe zwischen den Wangen erforderlich; wobei freilich die Umfangsvermehrung durch den Auftrag der oft breitspurigen Kleider nicht mitgerechnet ist. Dieses Maaß bildet das Minimum der Breite für Etagentreppen und gestattet auch den Transport von Möbeln 2c. über dieselben, freilich oft nicht ohne Mühe. Es ist nicht am Platze, mit dem Raum für die Treppen so zu geizen, wie es sehr vielfältig geschieht. Eine geräumige, elegant ausgeführte Treppe, läßt schon beim Eintritt auf die ganze Behandlung der inneren Einrichtungen eines Gebäudes schließen und trägt viel zur Annehmlichkeit der Wohnungen bei. Die schicklichste Breite für Etagentreppen in bürgerlichen Wohnungen beträgt 45 Zoll zwischen den Wangen. In eleganteren Häusern geht man bis zu 50 Zoll lichter Weite. In Gebäuden, wo stets oder zeitweise eine lebhaftere Passage über die Treppen stattfindet, wo es erforderlich ist, daß gleichzeitig drei, vier und mehr Personen eine Stufe betreten, muß die Treppenbreite auf 60, 80 und mehr Zoll erweitert werden. Bei Nebentreppen, Lauftreppen, welche gewöhnlich nur von einer Person betreten werden, und wo es nicht Erforderniß ist, auch schwerere große Gegenstände, Möbeln u. dergl. über dieselben zu transportiren, kann man die Breite unter 40 Zoll annehmen; man ermäßigt sie bis zu 30, ja 25 Zoll.

Wir haben nun die Neigung der Treppe (das Verhältniß der Steigung zum Auftritt) zu untersuchen.

Die Neigungswinkel der Treppen können allerdings verschieden, keineswegs aber beliebig zwischen der Horizontale und der Senkrechten gewählt werden. Die Neigung muß dem Schritte des Menschen angepaßt werden, wenn das Ersteigen der einzelnen Stufen nicht unbequem sein soll. Wie bereits bemerkt, bestimmt sich die Neigung der Treppen durch das Verhältniß der Tritthöhe (Steigung) zu der Trittbreite (Auftritt); wir haben also dieses Verhältniß zunächst zu untersuchen. In der Praxis wendet man verschiedene empirische Verfahrungsweisen an, um

dieses Verhältniß zu ermitteln. Wir wollen in Nachstehendem drei dieser vorzüglichsten Methoden, welche uns bekannt geworden sind, mittheilen.

Erstes Verfahren. Wenn die Steigung einer Treppe gegeben oder zu einer bestimmten Größe angenommen wurde, und man verlangt den hierzu passenden Auftritt zu finden, so zählt man die Steigung (in Zollen ausgedrückt) von der constanten Zahl 18 ab. Ist dagegen der Auftritt gegeben und man verlangt die Steigung zu wissen, so zählt man den Auftritt (in Zollen) von der bemerkten Constanten 18 ab. **Beispiele.** Die Steigung betrage 7 Zoll, wie groß ist der Auftritt? Antwort: $18 - 7 = 11$ Zoll. — Der Auftritt betrage 12 Zoll, wie groß ist die Steigung? Antwort: $18 - 12 = 6$ Zoll.

Zweites Verfahren. Ist die Steigung gegeben und man wünscht den Auftritt zu wissen, so dividirt man die constante Zahl 72 durch die gegebene Steigung. Ebenso wird die Steigung gefunden, wenn der Auftritt gegeben ist, indem man mit ersterer in die constante Zahl 72 dividirt. **Beispiele.** Die Steigung betrage wieder 7 Zoll, wie groß ist der Auftritt? Antwort: $\frac{72}{7} = 10{,}3$ Zoll. — Der Auftritt betrage 12 Zoll, wie groß ist die Steigung? Antw. $\frac{72}{12} = 6$ Zoll.

Drittes Verfahren. Ist die Steigung gegeben und man verlangt den Auftritt zu wissen, so nimmt man die Steigung doppelt und zieht diese, in Zollen ausgedrückte Zahl, von der constanten Größe 24 bis 25 ab. Ist dagegen der Auftritt gegeben und man verlangt die Steigung zu kennen, so zieht man das Maaß des Auftritts von der Constanten 24 — 25 ab und halbirt den Rest. **Beispiele.** Die Steigung betrage wieder 7 Zoll, so ist nach dieser Methode der Auftritt $= 24 - 2 \times 7$ oder $25 - 2 \times 7, = 10$ bis 11 Zoll. — Beträgt der gegebene Auftritt 12 Zoll, so berechnet sich die entsprechende Steigung zu: $\frac{24-12}{2}$ oder zu $\frac{25-12}{2}$; also zu 6 bis 6,5 Zoll.

Wie die gleichgewählten beiden Beispiele zeigen, stimmen die drei Verfahrungsweisen bei den gewöhnlich gebräuchlichen Verhältnissen gut überein. Nicht ganz so gut stimmen sie, wenn die Steigung verhältnißmäßig sehr klein oder sehr groß gewählt wird. Indeß kommen Treppen mit Stufen über 8 Zoll Höhe selten vor, und da, wo man zu einer solchen Steigung aus Mangel an Raum für die Treppe greifen muß, erhält man immer eine unbequeme Treppe. Auch gehen sich Treppen mit Stufen unter 5 Zoll Steigung schlecht.

Wir geben in Nachstehendem die Stufenverhältnisse, wie sie

dieselben aus den vorstehenden Bestimmungsmethoden durchschnittlich entwickeln und wie sie durch die Erfahrung als zweckmäßig erprobt worden sind.

Steigung (Tritthöhe). Zoll.	Auftritt (Trittbreite). Zoll.	Neigungswinkel der Treppe zur Horizontalebene. Grade.
4	16	14
4½	15	16½
5	14	19½
5½	13	22
6	12	26½
6½	11 — 11½	29½ — 31
7	10 — 11	32½ — 35
7½	10	37
8	9	41½
8½	8½	45
9	8	48½

Nicht immer ist es möglich, bei einem gegebenen Treppenraum und einer bestimmten Stockwerkhöhe, die Stufen in das günstigste Verhältniß zu bringen; indeß muß man sich bestreben, den oben angegebenen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen. In den obigen Ermittelungen ist beim Auftritt der Trittvorsprung nicht mitgerechnet, derselbe ist also zuzuaddiren, um die ganze Breite der Trittstufe zu erhalten. Diese Vermehrung der Trittbreite ist beim Aufsteigen der Treppe — namentlich wenn dieselbe sehr steil und der Auftritt klein ist — von Werth; allein beim Herabsteigen kommt sie nicht in Betracht. Bei geraden Treppenläufen ist die Größe des Auftritts in der ganzen Länge der sämmtlichen Stufen gleich. Bei gewundenen Treppen kann dies nicht der Fall sein, dort gibt man den Stufen das günstigste Verhältniß zwischen Steigung und Auftritt in der Mitte ihrer Länge (der gewöhnlichen Gehlinie). Bei kreisrunden Treppen erscheint dann die Gehlinie als eine Schraubenlinie.

Das Ersteigen einer jeden Treppe ermüdet ebenso wie das Ersteigen einer geneigten Bergebene, und zwar um so mehr, je steiler die Neigungsebene ist. Ganz besonders aber findet eine Ermüdung rasch

statt, wenn der Mensch außer seinem Eigengewicht auch noch irgend eine Last aufwärts zu tragen hat. Man legt deßhalb bei gewöhnlichen Stockwerkshöhen einen Ruheplatz (Podest, Pedest) zwischen die Stockwerkshöhe; bei hohen Stockwerken sind deren 2 oder 3 erforderlich. Diese Podeste nehmen allerdings einen nicht unbedeutenden Raum in Anspruch, sie sind aber für das bequeme Ersteigen der Treppen erforderlich und sollen besonders in Gebäuden, wo häufig schwere Gegenstände auf und ab transportirt werden, nie fehlen. In sehr beschränkten Räumen muß man allerdings häufig auf die Anlage von Ruheplätzen verzichten und die Stufen von einem Stockwerk zum anderen ununterbrochen fortführen. Liegen in einem Treppenhaus mehrere Etagentreppen über einander, so müssen dieselben stets gleiches Verhältniß des Auftritts zur Steigung erhalten.

Die Form der Treppen wird theils durch die gegebenen Räume, theils aber auch in mannigfacher Verschiedenheit durch beliebige Anordnung bestimmt. Die Anlage von Podesten ist von entscheidendem Einfluß auf die Form der Treppen. Wir geben in den beistehenden Abbildungen die Hauptformen der Treppen, welche gewöhnlich angewendet werden.

In Figur 89 ist eine gerade Treppe mit Podest auf halber Stockwerkhöhe dargestellt. Eine solche Treppe geht sich zwar recht bequem, erfordert aber viel Raum. Ueberdies ist die Form derselben für die übrige Einrichtung eines Gebäudes meist störend; sie ist zu lang gestreckt. Außer der eigentlichen Treppe ist bei a ein Vorplatz vor dem Antritt erforderlich; das Podest b nimmt auch Raum in Anspruch, weßhalb es bei niederen Stockwerkshöhen erspart wird; endlich ist am Ausgang der Treppe ein kleiner Vorplatz c erforderlich. Für die Passage in den oberen Stockwerken, um von dem Austritt der unteren Treppe zum Antritt der oberen Treppe gelangen zu können, und für die Communication mit den einzelnen Zimmerthüren ist überdies neben der Treppe noch ein freier Raum d leer zu lassen, welcher mindestens so breit wie die Treppe selbst sein muß.

Weniger Raum erfordert eine Treppe von der Form, welche in Figur 90 dargestellt ist. Diese zweiarmige gerade Treppe mit durchgehendem Podest findet die häufigste Anwendung. Beide gleichen Läufe (oder Arme) steigen in entgegengesetzter Richtung aufwärts, so daß man sich auf dem Podest umdrehen muß, wenn man die Treppe besteigt. In Fällen, wo der Raum sehr beschränkt ist, läßt man das Podest weg und legt an dessen Stelle gewundene Stufen. Fig. 91 zeigt diese Anordnung.

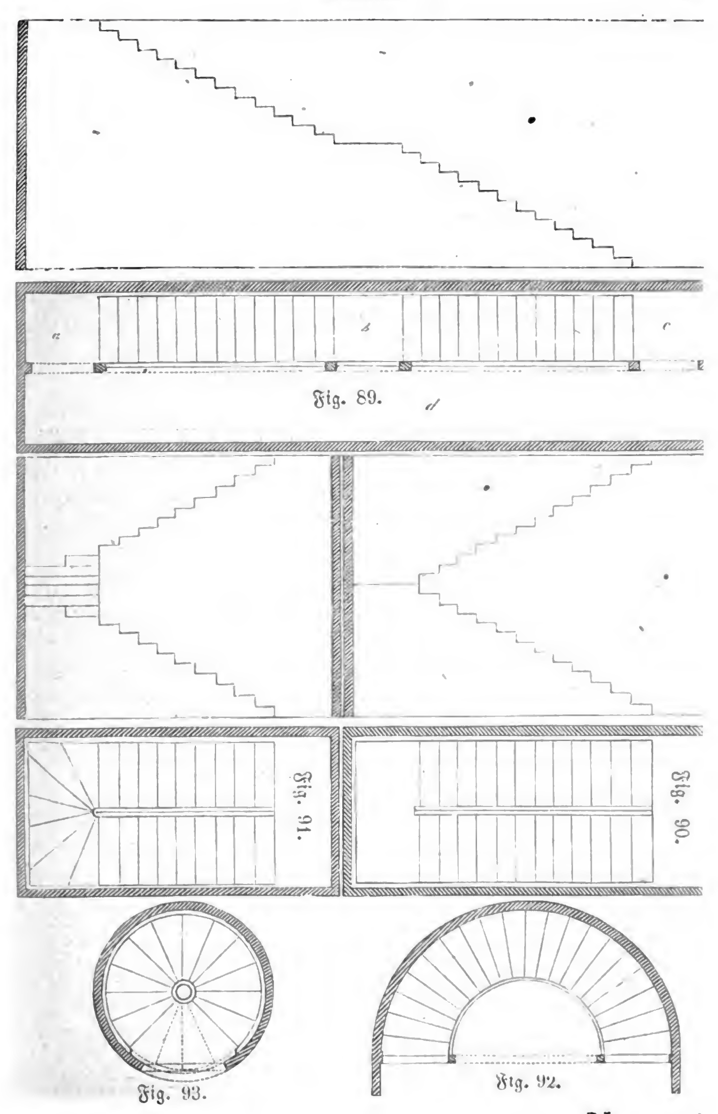


Fig. 89.

Fig. 91.

Fig. 90.

Fig. 93.

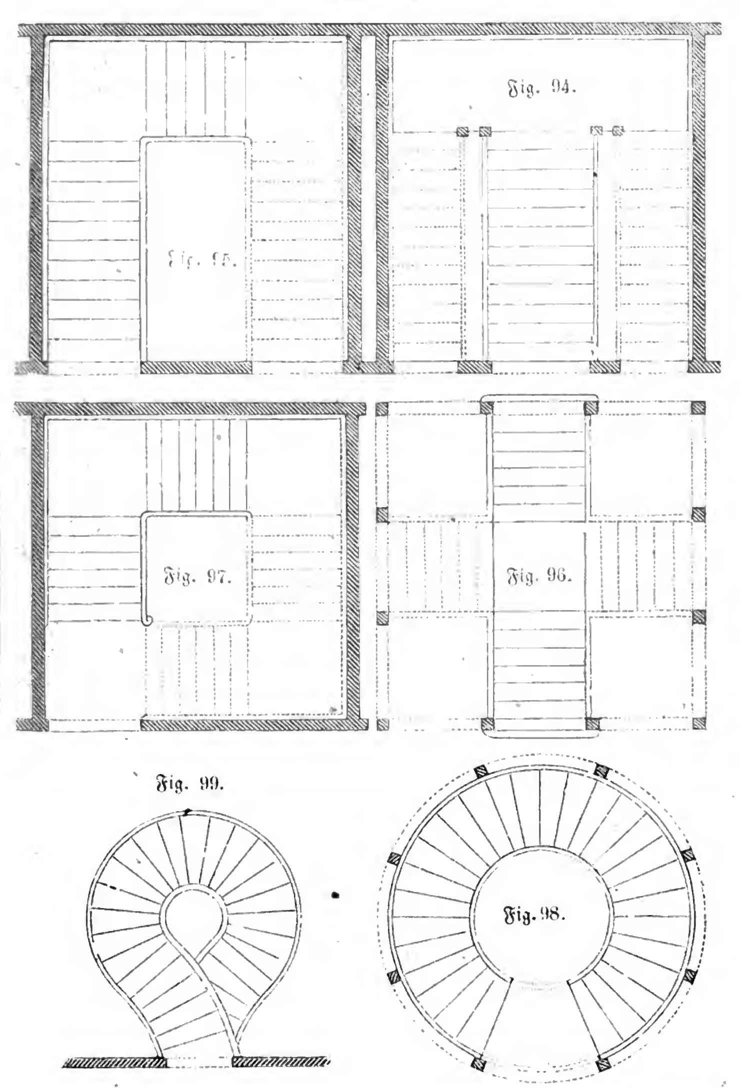
Fig. 92.

Solche Treppen mit zwei gewundenen Vierteln gehen sich indeß nicht so bequem als die vorher beschriebenen Podesttreppen (Figur 90). Auch kommt es vor, daß man das Podest nicht ganz entbehren will und ist dennoch wegen Raumbeschränkung gehindert, dasselbe wie bei Figur 90 durchgehen zu lassen; in diesem Fall legt man nur ein halbes Podest an und setzt in die andere Hälfte gewundene Stufen. Diese Anordnung ist jedoch nicht empfehlenswerth und sollte nur ausnahmsweise dann angewendet werden, wenn man vom Podest aus in einen Raum, z. B. Abtritt, gelangen will.

Zweiarmige Treppen mit Podest kommen in beschränkten Räumen, und da, wo auf Schönheit keine Rücksicht genommen wird, auch in folgender Anordnung vor. Ein Treppenarm führt zu einem Podest, von welchem ein anderer Arm, in rechtwinklicher Richtung zum ersteren, nach oben führt. Die Treppe legt sich sonach an zwei rechtwinklich sich schneidende Wände an. Anstatt des Podestes legt man auch, wenn der Raum sehr beschränkt ist, Winkeltritte in die Ecke.

In Fig. 92 ist eine halbkreisförmige Treppe dargestellt, welche für einen mehr langen als breiten Treppenbau paßt. Je nach dem verfügbaren Raum kann man für die Grundform anstatt eines Halbkreises auch eine halbe Ellipse wählen. Bei der Anordnung solcher Treppen ergibt sich eine breite Lichtöffnung (Treppenlicht) zwischen den inneren Wangen von selbst; sie nehmen deßhalb auch nicht weniger Raum ein als die in Figur 90 und 91 dargestellten Treppen mit geraden Läufen, haben aber ein gefälligeres Ansehen und gereichen dem Gebäude zum Schmuck, wenn sie zierlich behandelt werden. Der Raum zwischen den inneren Wangen bietet im unteren Stock einen schicklichen Platz zur Aufstellung von Kandelabers, Statuen ꝛc. Auch gehen sich diese Treppen gut, allein die Anordnung von Podesten zwischen den Stockwerkshöhen muß unterbleiben, weil dadurch die schön geschweiften Wangenlinien höchst störend unterbrochen würden.

Die kreisrunde Grundform, Fig. 93, verlangt am wenigsten Raum, weil der Austritt über den Antritt gebracht ist; diese Treppen gehen sich aber schlecht, namentlich wenn zwei Personen gleichzeitig die Stufen betreten. Will man solche Wendeltreppen so anlegen, daß die Stufen nicht allzu verjüngt nach der Mitte zulaufen und so bequemer für das Besteigen werden, so muß man die Oeffnung zwischen der inneren Wange (hohle Mönche) bedeutend erweitern. Dann aber nimmt eine solche Treppe viel Raum ein. (Siehe Figur 98). Man wendet kreisrunde


Fig. 95.
Fig. 94.
Fig. 97.
Fig. 96.
Fig. 99.
Fig. 98.

Wendeltreppen daher meistens nur für kleine Lauftreppchen an, bei welchen es auf Raumersparniß ankommt und die immer nur von einer Person begangen werden sollen. Je nach der Stockwerkhöhe und dem gewählten Grundkreis hat man Wendeltreppen mit $\frac{3}{4}$ Windung, voller, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ Windung u. s. w.; d. h. es kommen im Grundriß 3, 4, 5, 6 2c. Viertelkreise auf die nöthigen Trittstufen.

In Fig. 94 ist eine dreiarmige Podesttreppe dargestellt, bei welcher der mittlere Arm eine größere Breite hat als die beiden Seitenarme. Derartige Treppen wendet man vielfach in Gebäuden an, wo die Treppen gleichzeitig von einer größeren Anzahl Personen begangen werden, z. B. in Schulhäusern, Theatern u. s. w. Liegt der mittlere Treppenarm dem Haupteingang gegenüber, so erhält derselbe den Antritt und wird bis zum Podest geführt, welches in der Mitte der Stockwerkshöhe angelegt wird. Die beiden Seitenarme führen dann gleichmäßig vom Podest aufwärts in den oberen Stock. Mehrere Personen, welche die Stufen des unteren breiten Arms gleichzeitig betreten, vertheilen sich auf dem Podest nach rechts und links auf die schmaleren Seitenarme. Es kann auch in einzelnen Fällen räthlich erscheinen, die beiden Seitenflügel von unten bis zum Podest und den mittleren breiten Arm von da bis zur Stockwerkshöhe zu führen.

Fig. 95 zeigt eine dreiarmige Treppe mit zwei Podesten. Die Treppenarme sind an den drei Umgrenzungswänden des Treppenhauses herumgeführt und schließen ein breites Treppenlicht ein. Diese Anordnung ist, wo man mit dem Raum nicht zu geizen braucht, empfehlenswerth; solche Treppe geht sich gut und hat auch ein gefälliges Ansehen. Die Form wird noch gefälliger, wenn man die inneren Wangen in den Ecken nicht so scharf zusammensetzt, wie dies in unserer Fig. 95 geschehen ist, sondern sie in den Ecken runder hält. Die den Podesten zunächst liegenden Tritte müssen dann da, wo sie in die inneren Wangen eingesetzt werden, etwas beigezogen (abgerundet werden) damit die Wangen an diesen Stellen eine schöne Schweifung und keine scharfen Einbiegungen zeigen.

Figur 96 stellt eine vierarmige Treppe dar, bei welcher je zwei gegenüberliegende Arme auf ein in die Mitte gelegtes Podest führen. Zwei Arme führen von unten auf dieses Podest und zwei andere Arme von dem Podest nach dem oberen Stockwerk. Diese Treppe liegt im Innern des Gebäudes, wird von oben beleuchtet und es liegen in den Ecken der Treppenarme vier Treppenlichter, durch welche die

Beleuchtung des Treppenraums und der damit communicirenden Gänge vermittelt wird.

In Fig. 97 ist eine vierarmige Treppe mit vier Podesten, in abgeschlossenem Raum, dargestellt. Diese Form hat zunächst Aehnlichkeit mit der in Fig. 95 dargestellten dreiarmigen Treppe, enthält jedoch einen Treppenlauf mehr. Diese Form kann durch Rücksichten für eine symmetrische Anordnung des Treppenzuganges, zugleich aber auch dadurch veranlaßt sein, daß außerhalb des Treppenraumes sich kein Treppenvorplatz befindet, so daß ein zur Treppe gehöriges Podest zugleich als Vorplatz zu dem Eingange auf jeder Stockwerkhöhe dienen muß. Auch hier wiederholen wir die bei Fig. 95 gemachte Bemerkung, daß die Treppentritte zunächst den Podesten etwas beigezogen und die Ecken der inneren Wangen mehr abgerundet sein sollen, um mißfällige Knicke in den inneren Wangenecken zu vermeiden.

Fig. 98 gibt eine Treppe mit kreisrunder Grundform und größerem Treppenlicht zwischen der inneren Wange. Antritt und Austritt liegen sich gegenüber und so weit von einander, daß dadurch der nöthige Vorplatz gewonnen wird.

Fig. 99 zeigt eine Wendeltreppe, bei welcher der Austritt über den Antritt gelegt ist, wonach also in demselben Treppenraume, von dem einmal erstiegenen Stockwerk aus, keine zweite Treppe zu einem höher gelegenen Stockwerke angelegt werden kann.

Außer den vorstehend aufgeführten Hauptformen von Treppen lassen sich noch mannichfaltige Abänderungen combiniren, welche auch zuweilen angewendet werden.

Als Material zur Herstellung von Treppen werden verwandt: Holz, Hausteine, Ziegelsteine, Eisen.

Wir haben es hier ausschließlich mit Holztreppen zu thun. Es kann indeß auch beliebt werden, Holz und Eisen mit einander zu verbinden; so werden z. B. die Wangen zuweilen von Holz, die Trittbretter auch von Holz, die Futterbretter aber von durchbrochenen, verzierten Gußplatten hergestellt. Zu Treppengeländern verwendet man häufig gegossene eiserne, zinkene 2c. Staketen oder Säulchen.

Gewöhnlich verwendet man zu Treppen Eichenholz; bei Treppen mit eingesteckten Stufen und Futterbrettern werden auch häufig — um an dem theueren Eichenholz zu sparen — die Futterbretter von einem billigeren leichteren Holz hergestellt, von Tannen, Fichten, Lärchen, Pappel 2c. Zu sehr eleganten Treppen verwendet man auch Palisander,

Ahorn, Mahagoni 2c.; stellt dann aber die einzelnen Theile nicht massiv aus diesen theuren Hölzern dar, sondern furnirt dieselben damit.

Die Construction der Holztreppen und ihre decorative Behandlung kann verschieden sein. Jede Treppe besteht zunächst aus zwei Constructionstheilen, den Wangen und den Tritten. Dazu gehörig ist ferner die Handhabe und das Geländer. Die Wangen bilden die Träger der Stufen, auf oder in welchen die letzteren befestigt sind; die Wangen tragen sich bei Holztreppen frei, das heißt sie werden nur an ihren Enden unterstützt und müssen daher eine solche Stärke haben, daß sie sich nicht einschlagen können. Die Stärke der Wangen hängt von der Länge des Treppenarms, der Breite und Schwere der Stufen und endlich davon ab, wie die Stufen in oder auf den Wangen befestigt werden; sie beträgt zwischen 2 — 5 Zoll. Wo sehr starke Wangen erforderlich sind, läßt man dieselben nicht aus ganzen Stücken bestehen, weil solche immer rissig sind oder werden; man setzt die Wangen vielmehr ihrer Breite nach aus 2 oder 3 Bohlen zusammen. Nach der Höhe der Wangen soll solche Zusammensetzung nicht stattfinden, weil dadurch die Tragfähigkeit geschwächt und die Fugen an der Wangenseite sichtbar werden, was mißfällig erscheint. Auf den oberen und unteren Flächen der Wangen sind dagegen die Fugen leicht zu verdecken.

Die Treppenstufen können in verschiedener Weise hergestellt werden; es sind entweder: a) Blockstufen, b) eingeschobene oder eingezapfte Stufen, c) eingesteckte Stufen mit Futterbord, oder endlich d) aufgesattelte Stufen mit Futter.

Zu a. Die Blockstufen gleichen den Steintreppen; sie werden massiv aus starken Holzstücken bearbeitet, und da wo sie zusammen stoßen, senkrecht gegen die Wangen abgesetzt. Siehe Fig. 100. Die Wangen a, hier auch Treppenbäume genannt, sind beinahe eben so breit als dick, reichen von einem Stockwerk zum anderen, oder von einem Podest zum anderen, und werden nach allen Seiten glatt bearbeitet. Die Stufen b werden auf die Treppenbäume aufgenagelt oder aufgeschraubt. Solche Treppenstufen eignen sich nur für gerade Treppenläufe; sie haben den Mißstand, daß die starken Hölzer immer rissig erscheinen.

Zu b. Treppen mit eingeschobenen oder eingezapften Stufen, bei welchen die Setzstufen fehlen, werden nur bei untergeordneten festen Treppen (Boden-, Kellertreppen 2c.) und bei transportablen kleinen Treppchen angewendet. In Figur 101 ist eine solche Treppe in der Vorderansicht und im Durchschnitt dargestellt. Die Treppenstufen c....

bestehen aus tannenen oder eichenen Bohlenstücken, welche entweder in die Wangen a eingezapft oder eingeschoben werden. Verzapft man die Tritte, so erhalten dieselben an jedem Ende zwei Zapfen (b) welche in entsprechende Löcher der Wangen eingesteckt und von außen verkeilt werden. Schiebt man die Tritte in Nuthen, welche in die Wangen eingezogen werden, so müssen einzelne Tritte dennoch mit durchgehenden

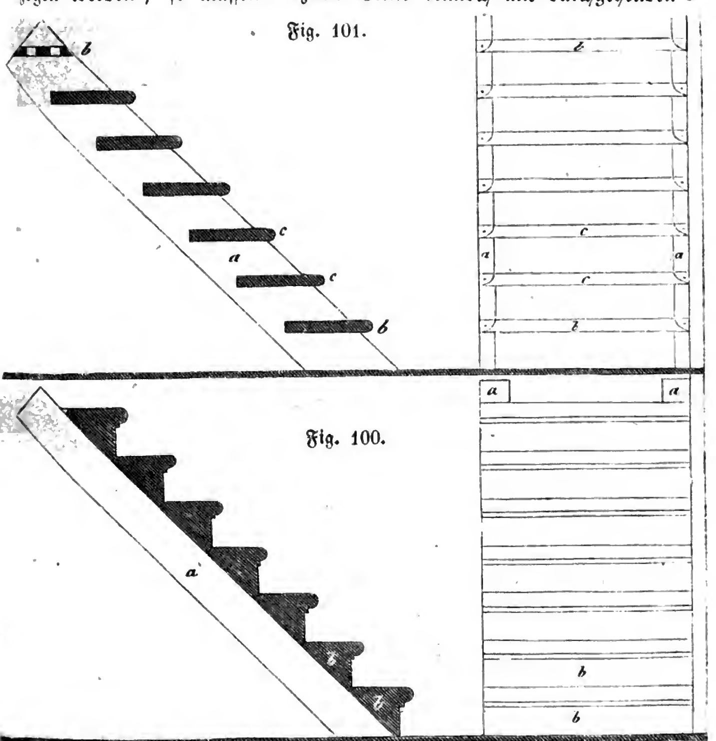


Fig. 101.

Fig. 100.

Zapfen versehen werden, um das Auseinandergehen der Treppe zu vermeiden. Bei kleinen Treppchen schiebt man auch die Stufenbretter in Grathnuthen, wo dann durchgehende Zapfen überflüssig werden. Die Stufenbretter setzt man entweder ganz zwischen die Wangen oder läßt sie, wie in Fig. 101, vertreten. In letzterem Falle läßt man sie auch noch vor die Wangen herumgreifen und nagelt sie an den Vorsprüngen fest.

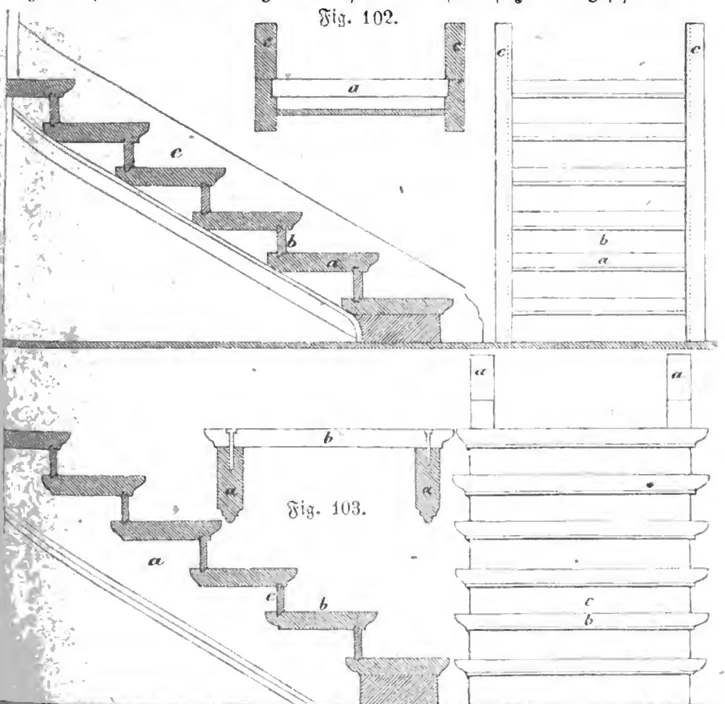
Zu c. Treppen mit eingesteckten Tritten und Futterbrettern (Setzstufen) werden am häufigsten angewendet. Die Fig. 102 stellt eine solche Treppe dar. Die Trittbretter a werden aus 2 — 2½zölligen Bohlen geschnitten und müssen aus einem harten zähen Holze (gewöhnlich Eichen) bestehen. Die Futterbretter (Setzstufen) b werden gewöhnlich aus zölligen Brettern und billigerem Holze geschnitten; sie haben einmal den Zweck, die Zwischenräume zwischen den Trittbrettern zu schließen, damit man nicht durchsehen kann, anderntheils dienen sie auch den Trittbrettern zur Auflage und geben denselben eine größere Widerstandsfähigkeit. Die Setzstufen steckt man oben entweder in voller Stärke in gleichbreite Nuthen in die Trittbretter ein, oder man fälzt Federn daran und setzt diese in entsprechende Nuthen, welche in die unteren Flächen der Tritte gestoßen werden. An den unteren Enden läßt man die Futterbretter entweder stumpf vor die Hinterkanten der Trittbretter treten und nagelt sie dort fest, oder man setzt sie in Falze, welche an die Hinterkanten der Tritte gestoßen werden; oder endlich, man steckt sie, wie in Fig. 102 geschehen, in Nuthen.

In letzterem Falle treten dann die Trittbretter hinten vor die Futterbretter vor. Vorne läßt man die Trittbretter stets vor die Futterbretter vorstehen und versieht sie mit einem Profil (Rundstab, Wulst, Karnieß mit Plättchen 2c.). Häufig verschaalt man die Rückseiten der Treppenläufe, was allerdings, wenn diese Flächen sichtbar sind, kein gefälliges Ansehen bietet. Wo eine Verschaalung nicht statt hat und auf Schönheit gesehen wird, werden auch die Hinterkanten der Treppenstufen mit Ziergliedern versehen. Der unterste Tritt (Antritt) wird entweder massiv von Holz, von Stein, oder so hergestellt, wie unsere Abbildung zeigt. Dort ist die unterste Trittstufe auf ein massives Holzklotz gelegt. Tritt- und Futterbretter werden in die Wangen um 1—1½ Zoll eingelassen. Die so in den Wangen erforderlichen Nuthen sind nach der Tritt- und Futterbretterform auszustemmen. Die Wangen c werden, je nach der Größe (Breite und Länge) der Treppenläufe, 2½—5 Zoll stark genommen und aus festem hartem Holz (meist Eichen) hergestellt. Die Breite oder Höhe der Wangen richtet sich nach der Treppensteigung; man greift dieselbe nämlich so, daß die obere und untere Wangenkante um 1½—2½ Zoll über die Trittvorsprünge und Unterkanten der Tritte vorstehen. Um das Ausweichen der Kanten aus den Tritten zu vermeiden und die Wangen in der bestimmten Entfernung zusammenzuhalten, bringt man entweder an einzelnen Trittbrettern Zapfen an, welche durch die Wangen durch-

gehen und von außen verkeilt werden, oder man legt unter einzelne Stufen, in die Ecken der Stufen- und Futterbretter, Eisendrähte, welche durch versenkte Muttern an den Außenflächen der Wangen angezogen werden.

Zu d. Bei den Treppen mit aufgesattelten Trittstufen, Figur 103, werden die Wangen a nach den Stufenabsätzen ausgeschnitten

Fig. 102.

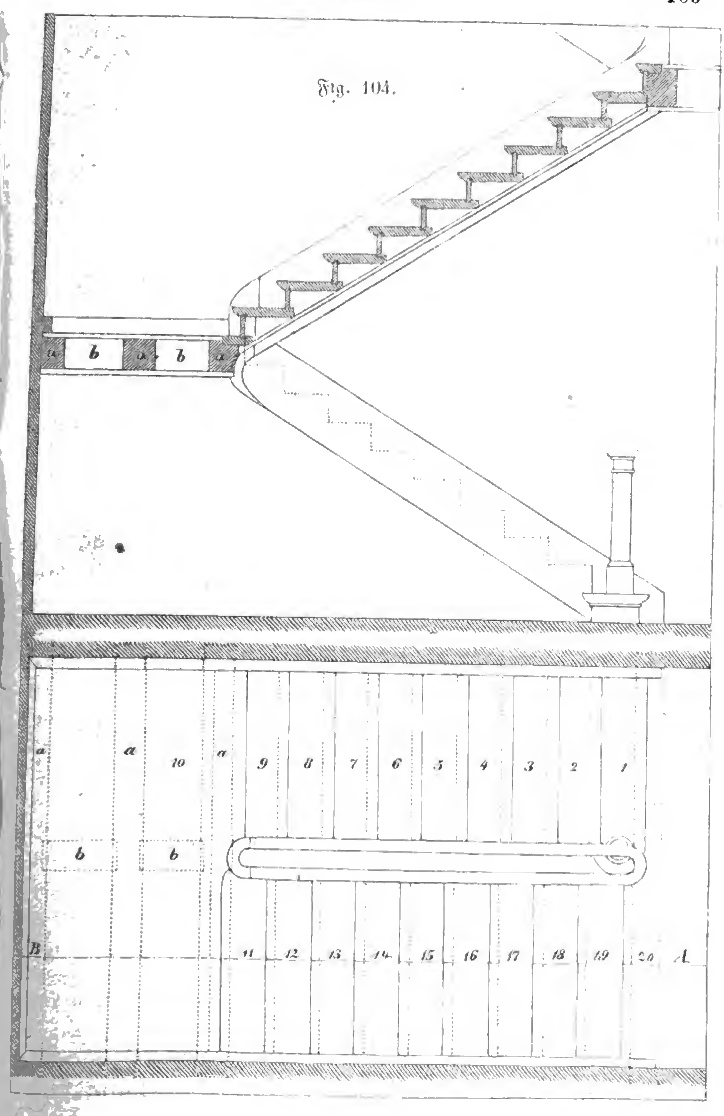


und die Trittbretter b werden auf diese Absätze gelegt und festgeschraubt. Man sieht hiernach oben keine Wange; dieselbe liegt ganz unterhalb der Trittstufen. Man läßt die Hirnenden der Stufenbretter vor die Seitenflächen der Wangen um so viel vortreten, als der Trittvorsprung vor den Futterbrettern beträgt, und gibt diesen Hirnseiten die gleiche Profilirung wie den Trittvorderkanten. Die Futterbretter (Setzstufen) c werden in die Trittstufen eingenuthet und entweder stumpf vor die Wangenabsätze

genagelt, oder besser, an den Enden auf Gehrung abgestoßen und gegen die ebenfalls auf Gehrung abgestochenen Enden der Stufenabsätze genagelt. Da bei dieser Art Treppen die Wangen ganz unter den Stufen liegen, so ist es selbstverständlich, daß sie hier mehr vortreten müssen als bei den Treppen mit eingesteckten Stufen. Man läßt die Wangen daher 7 — 8 Zoll vor die Hinterkanten der Trittstufen vorstehen. Um diesen Vorsprung nicht ungebührlich zu vergrößern, was mißfällig sein würde, und um dennoch den Wangen die nöthige Tragfähigkeit zu geben, verstärkt man deren Dicke und macht sie 4—5 Zoll stark. Gewöhnlich versieht man dann die unteren breiteren Wangenflächen, wenn sie sichtbar sind, mit Ziergliedern an den Kanten. Die Treppen mit aufgesattelten Stufen lassen eine besonders elegante Bearbeitung zu und bieten das gefälligste Ansehen. Indeß sind sie in vielen Fällen nicht anwendbar und setzen immer eine möglichst regelmäßige Treppengrundform voraus.

Wir wenden uns nun in Nachstehendem zur speciellen Beschreibung der am häufigsten vorkommenden Treppenformen und ihrer Detailconstructionen.

Fig. 104. Zweiarmige Treppe mit Podest auf halber Stockwerkshöhe. Die Zeichnung stellt einen Grundriß dieser Treppe und einen Vertikaldurchschnitt nach der Linie A B des Grundrisses dar. Die Treppe legt sich mit ihren äußeren Wangen an die Umfangsmauern des Treppenhauses. Das Podest erhält die Breite der Treppenläufe und kann in verschiedener Weise construirt werden. In unserer Abbildung ruht das Podest auf den drei in die Seitenwände des Treppenhauses eingemauerten Balken a, a, a, welche durch die Riegel b, b verspannt sind. Das Podest selbst besteht aus einem Bretterbeleg, welcher auf die bemerkten Podestbalken aufgenagelt wird. Man nagelt häufig um die Umfangswände und auf das Podest eine Leiste, welche in gleicher Höhe mit den Oberkanten der äußeren Wangen herumgeführt wird und den Anschein gibt, als wenn diese Wangen rings um das Podest herumgeführt seien. Diese Leisten verdecken zugleich die Fugen zwischen Podest und Wand und dienen dem Wandverputz zum Anschluß. Häufig gibt man aber dem Podest eine Construction, wonach die äußeren Wangen in der That um dasselbe herumgeführt werden. In diesem Fall besteht das Podest aus einem Rahmwerk mit Füllungen, welches in Nuthen der umlaufenden Treppenwangen eingesteckt wird. Die Podestriegel fallen dann weg und die Wangen werden mittelst Mauerkloben, oder besser durch Schrauben an den Umfangswänden befestigt. Solche Treppe muß


Fig. 104.
a
b
a
b
a
a
a
10
a
9
8
7
6
5
4
3
2
1
b
b
B
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
A

sich indeß auch ohne Befestigung der Wangen an den Umfangswänden freitragen.

Die inneren Wangen werden entweder dicht zusammengelegt, wenn der beschränkte Raum dies erfordert, oder etwas von einander abgerückt (5 — 15 Zoll), um ein Treppenlicht zu gewinnen. Diese letztere Anordnung ist die schönere. An dem Podest werden die inneren Wangen durch ein Kropfstück (Krümmling) mit einander verbunden. Das Kropfstück sitzt in einem entsprechenden Ausschnitt des Podesttrittes, welch letzterer gleich den anderen Tritten in dasselbe eingesteckt ist. Die Wangen des unteren Treppenarms ruhen unten auf dem Fußboden oder sitzen auf einem massiven steinernen oder hölzernen Antritt auf; oben setzt sich die äußere Wange entweder auf den vorderen Podestbalken a, oder sie wird mit dem horizontalen Wangenstück — wenn das Podest in Wangen eingesetzt wird — verbunden. Die Wangen des oberen Treppenraums lehnen unten gegen den vorderen Podestbalken und oben gegen den Treppenwechsel des Hauptgebälkes.

Bei der Eintheilung der Treppentritte im Grundriß werden gewöhnlich die Vorderkanten der Futterbretter (Setzstufen) der Eintheilung zu Grunde gelegt und die Trittvorsprünge nach vorne, die Dicke der Futterbretter nach hinten aufgezeichnet. Dieses Verfahren ist empfehlenswerther, als wenn man, wie Einzelne thun, bei der Eintheilung der Tritte die Vorsprungkanten zu Grunde legt und von da die Stärke der Futterbretter zurücksticht. Die Trittvorsprungkanten sind im Grundriß scharf auszuzeichnen, dagegen sind die Futterbretterkanten zu punktiren. (In unserer Zeichnung sind die Hinterkanten der Futterbretter im Grundriß nicht eingezeichnet.) Im Durchschnitt der Fig. 104 erscheinen die Wangen in ihrer wahren Form und es ist daraus ersichtlich, in welcher Weise die Wangen ausgestemmt werden müssen, um Tritte und Futterbretter einstecken zu können.

In Fig. 105 ist das Kropfstück für sich und in größerem Maaßstab dargestellt. Es wird, wenn es nicht sehr breit ist, aus einem, sonst aus zwei Stücken ausgearbeitet. Das Kropfstück muß eine solche Form erhalten, daß es von der unteren Wange in die obere ohne Knick übergeht; es erhält mit den Wangen gleichen vertikalen Querschnitt und die obere und untere Kanten sind schraubenförmig gewunden. Um das Kropfstück auszutragen, zeichnet man zunächst seinen Grundriß (s. Fig. 105) und deutet darin in gleichen Abständen beliebig viele Querdurchschnitte aa′, bb′ rc. an. Hiernach zeichnet man die Ansichten der Stirnflächen, welche sich gegen die untere

und obere Wange zu legen haben. Theilt man hierauf den Unterschied der Höhenabstände dieser Stirnflächen in so viele Theile, als man in dem Grundriß Querschnitte angedeutet hat, so erhält man hierdurch die Höhen der einzelnen aus dem Grundriß in den Aufriß zu bringenden Querschnitte. Die Verbindung der einzelnen Querschnittsecken ergibt die schraubenförmig gewundenen Kantenlinien des Kropfstücks.

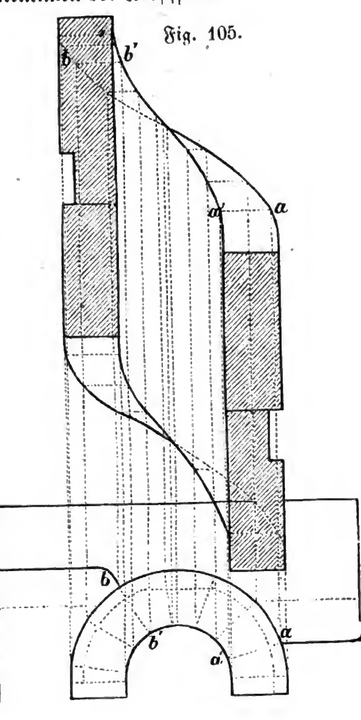


Fig. 105.

Fig. 106. Gerade gebrochene, zweiarmige Treppe mit Wendelstufen. Die äußeren Wangen lehnen auch hier (wie bei der Treppe Fig. 104) an drei Umfangswände des Treppenraumes; die inneren Wangen sind durch ein Kropfstück (Krümmling) verbunden und lassen ein Treppenlicht zwischen sich. Bei der Eintheilung der Stufen hätte man — was häufig so geschieht, aber fehlerhaft ist — die Stufen der beiden Treppenarme gerade legen und anstatt des Podestes Winkelstufen anordnen können. In Figur 91 ist diese mangelhafte Eintheilung dargestellt. Sie hat den Nachtheil, daß die Winkeltritte nahe an den inneren Wangen und dem Kropfstück sehr schmal, dagegen nach den Umfangswänden hin sehr breit werden. Wenn zwei Personen gleichzeitig die Stufen betreten, oder wenn eine Person zur Nachtzeit sich an das innere Geländer führt und die Treppe ersteigt, sind die schmalen Tritte am Kropfstück nicht allein unbequem, sondern auch gefährlich. Ueberdies ist diese Eintheilung auch, wenn man die Wangen auseinander legt, wie in Fig. 106 geschehen ist, und ein breites Kropfstück anwendet, höchst mißfällig, weil die inneren Wangen, da wo sie sich mit dem Kropfstück verbinden, störende Biegungen (Knicke) zeigen. Man gibt

daher den Stufen am zweckmäßigsten die Eintheilung und Lage, wie solches in unserer Abbildung, Fig. 106, geschehen ist. In unserer Zeichnung, wie auf dem Reißboden des Bautischlers, wird zunächst, nachdem die Wangen vorgezeichnet sind, die Mittellinie der Treppenarme (die Gehlinie) aufgezeichnet und hierauf sind die Breiten der Stufen (Auftritte) in gleicher Größe aufzutragen. Die Trittbreiten werden nach der angenommenen Tritthöhe, wie wir oben erörtert haben, ermittelt. Man legt sodann in beiden Treppenläufen einige gerade Trittstufen an (in unserer Abbildung Tritt 1, 21 und 22), zeichnet den schmalsten Tritt (Nr. 11) an, und nimmt nun an den inneren Wangen eine Vertheilung der Trittbreiten in der Art vor, daß dieselben in beiden Treppenläufen allmählig von dem breitesten nach dem schmalsten Tritt ab- und von dem schmalsten nach dem breitesten wieder zunehmen. Zu dieser Vertheilung bedient man sich des sogenannten Verhältnißtheilers, welcher der Fig. 106 beigezeichnet ist. Man zieht eine Linie a b von beliebiger Länge, trägt darauf so viel gleiche Theile von beliebiger Größe auf, als zwischen dem schmalsten und breitesten Tritte (Nr. 11 und Nr. 1 in Fig. 106) Trittbreiten vertheilt werden sollen, und noch einen mehr. Dann trägt man die Breite des geraden Trittes (Nr. 1) nach a c und die Breite des schmalsten Trittes (Nr. 11) nach b d. Verbindet man hiernach die Punkte c und d durch eine gerade Linie und zieht durch sämmtliche Theilpunkte auf a b Senkrechten nach der Linie d c, so erhält man hierdurch eine proportionale Vertheilung der Trittbreiten zwischen den Grenzen des schmalsten und breitesten Tritts. Es kommt jetzt nur noch darauf an, unter Beibehaltung dieser proportionalen Vertheilung, die Summe aller Trittbreiten gleich groß mit der Länge der Wange zu machen, auf welche die Tritte vertheilt werden sollen. Zu diesem Zweck zieht man sich abermals eine Linie e f und trägt hierauf die sämmtlichen proportionalen Trittbreiten (die senkrechten Abstände der Linien a b und c d bei 2, 3, 4 . . . . .) Man legt dann an einen Endpunkt der Geraden e f eine Linie e g in beliebigem Neigungswinkel und gibt derselben die Länge e g, welche genau der Länge der geraden und krummen Wangenlinie für die zu vertheilenden Tritte entspricht. Verbindet man hierauf den Endpunkt g mit dem Punkt f und zieht durch die sämmtlichen auf e f getragenen Punkte Parallellinien, so erhält man auf der Linie e g die verlangten proportional vertheilten Trittbreiten der einzelnen Stufen 2, 3, 4. Diese Trittbreiten werden auf der inneren Wangenlinie aufgetragen und mit den entsprechenden Theilpunkten der Mittellinie verbunden, wodurch die Lage und

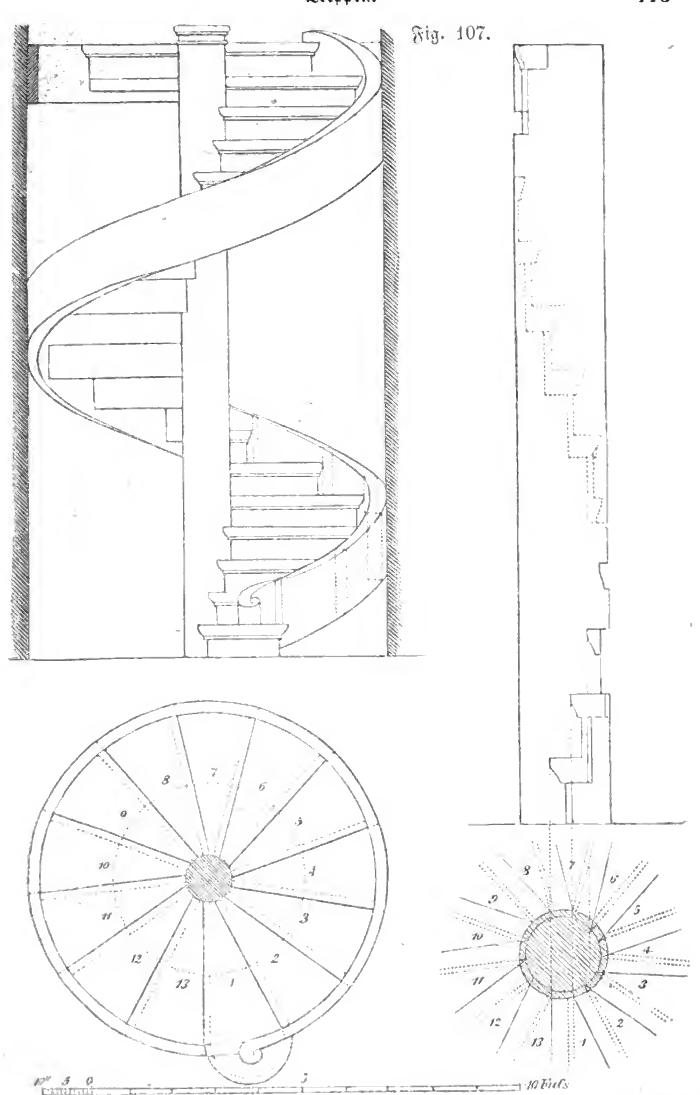


Fig. 106.

Form der sämmtlichen Treppenstufen bestimmt ist. Häufig vertheilt man die Differenz in den Trittbreiten nur auf die nächsten Tritte am Krümmling und macht eine größere Zahl der Stufen in beiden Treppenläufen parallel. Auch wendet man die in Fig. 91 dargestellte Anordnung häufig an, wobei die sämmtlichen Tritte in den beiden Treppenläufen parallel laufen und rundet nur die beiden, zunächst den Winkeltritten liegenden Stufen etwas ab, um die mißfälligen Knicke in der inneren Wagenlinie zu vermeiden. Diese Anordnung ist indeß nicht empfehlenswerth.

Da die Stufen, bei gleicher Höhe, sowohl an den inneren als äußeren Wangen verschiedene Breiten erhalten, so können auch die Wangen nicht gerade, sondern sie müssen gekrümmt sein. In der Fig. 106 ist die innere Wange des unteren Treppenarms ausgetragen. Man trägt hierfür die Tritte so aus, wie sie aus den Wangen ausgestemmt werden müssen, indem man deren Breite aus dem Grundriß (Grundschlag) entnimmt und die gleichen Tritthöhen aufzeichnet. Von jedem Trittvorsprung und jeder Tritthinterkante trägt man sodann das Maaß auf, um welches die Wangen vorstehen sollen ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Zoll); die Verbindung dieser Punkte ergibt die Wangenlinien. Man kann das Auftragen der Trittstufen auch ohne die aufgeschnürten oder aufgezeichneten Senkrechten (Fig. 106) mit dem Winkeleisen von Stufe zu Stufe aufwärts verrichten. Bei den gekrümmten Wangen, wo ungleich breite Stufen vorkommen, erhalten diese Wangen nicht überall gleiche Breiten; die Breiten wechseln mit der Steigung oder Neigung der Wangen.

Figur 107. Wendeltreppe mit voller Spindel (vollem Mönch). Bei dem angenommenen Grundriß und der gegebenen Stockwerkshöhe sind $1\frac{1}{2}$ Windungen zur Ersteigung des Stockwerks erforderlich und 13 Stufen gehen auf die volle Windung. Die Steigung der Stufen beträgt 7 Zoll, es bleibt also hinreichend Raum zwischen den über einander liegenden Windungen, um eine Person passiren zu lassen. Bei der Anlage solcher Treppen hat man dies immer im Auge zu behalten. Es sind mindestens $9\frac{1}{2}$ Fuß (95 Zoll = 2,4 Meter) von den Tritten der unteren Windung bis zu den senkrecht darüber liegenden Tritten der oberen Windung erforderlich, um bedeckten Hauptes passiren zu können. Horizontale Durchgänge können mit 85 Zoll (2,1 Meter) Höhe passirt werden; ein treppenförmiger Durchgang muß höher sein, und zwar um so mehr, je steiler derselbe ansteigt; sonst stößt man mit dem Kopfe oder Hut an die oberen Stufen an. Die Eintheilung der Tritte hat in der Mitte zu geschehen nach der einpunktirten Linie. Man

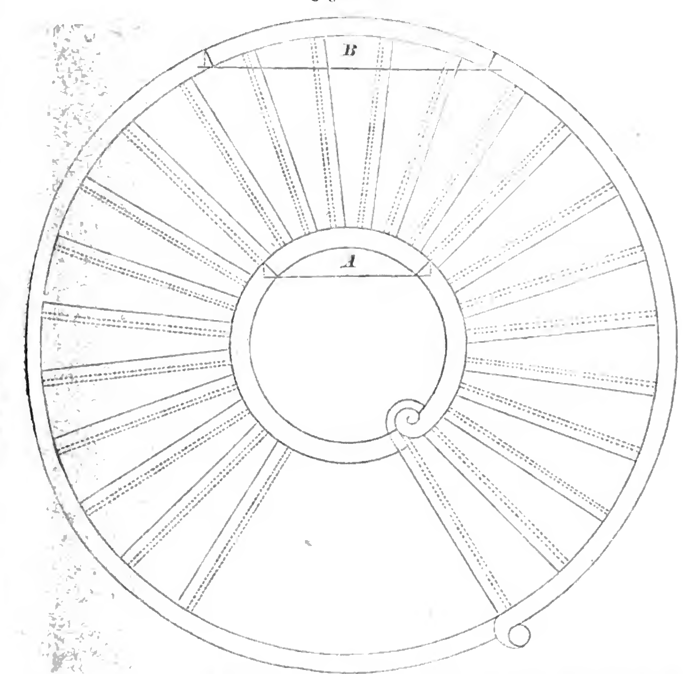

Fig. 107.
10 Fuss

gibt, wenn die Treppe nicht frei steht, den Tritten 1—1½ Zoll mehr Breite, als man bei geraden Treppen und gleicher Steigung gegeben haben würde. Die Theilungspunkte auf der Mittellinie (Gehlinie) werden mit dem Mittelpunkt des Treppenspindels verbunden; diese Linien bezeichnen die Vorderkanten der Futterbretter (Setzstufen). Die Trittvorsprünge trägt man heraus und zieht sie parallel mit den Futterbrettern. Die Trittbretter und Setzstufen werden sowohl in die äußeren Wangen als in den vollen Spindel eingelassen. Da die Tritte sämmtlich gleiche Form im Grundriß und gleiche Höhe haben, so erhält die äußere Wange von unten bis oben eine stetig bleibende Krümmung; sie bildet eine Art Schraubengang. Da wo die Trittbretter in die Spindel eingestemmt sind, werden die Trittvorsprünge oft etwas beigestochen. Der Spindel wird 6—10 Zoll im Durchmesser stark gemacht; in Figur 107 ist ein Theil desselben für sich im Auf- und Grundriß dargestellt. Wie die schraubenförmigen Wangen ausgetragen und ausgearbeitet werden, kann aus der folgenden ähnlichen Treppe entnommen werden. Solche Treppen lehnen sich mit den äußeren Wangen entweder gegen runde Umfangswände oder sie stehen frei. In letzterem Falle kann man den Stufen an der Wange eine geringere Breite geben, weil dann der Besteigende die Treppe nicht in der Mitte, sondern mehr nach dem Umfang hin betritt. Damit das Geländer bei geringem Treppendurchmesser dies nicht hindert, setzt man dasselbe nicht *auf* die umlaufenden Wangen, sondern befestigt es *außen* an den Wangen. Stehen diese Treppen frei, so muß der volle Spindel unten und oben mit den Gebälken befestigt werden.

Figur 108. *Wendeltreppe mit hohler Spindel* (hohlem Mönch). Unsere Abbildung stellt nur den Grundriß einer solchen Treppe dar; der Aufriß wird ähnlich wie in Fig. 107. Die Treppe kann von einem runden Treppenraum umschlossen sein, oder auch frei stehen. In letzterem Fall bedürfen nur der An- und Austritt der Befestigung. Die sämmtlichen zur Ersteigung der Stockwerkhöhen erforderlichen Stufen liegen hier, sammt dem Ruheplatz vor dem An- und Austritt, in einer Windung. Der hohle Mönch ergibt ein Treppenlicht; je größer der Durchmesser desselben, um so weniger verjüngt werden die Trittbretter und lassen sich dann leichter begehen. Die Tritte erhalten bei der kreisrunden Grundform einerlei Größe; sie werden ganz so eingetheilt wie wir früher angegeben haben und werden wie die Tritte bei geraden Treppenarmen in die Wangen eingesteckt. Die Bearbeitung der Tritte bietet hiernach gar keine Schwierigkeit. Die Treppenwangen erhalten

eine stetige Steigung, wenn, wie hier, die Tritte gleiche Form haben. Bei Treppen von elliptischer Grundform werden die Trittbreiten an den Wangen verschieden, dadurch erhalten die letzteren an den einzelnen Stellen verschiedene Steigung. Das Heraustragen einzelner Wangenstücke bleibt indeß immer dasselbe, mag die Grundform der Treppenwangen sein welche sie wolle. Wir werden daher an einem inneren Wangen-

Fig. 108.



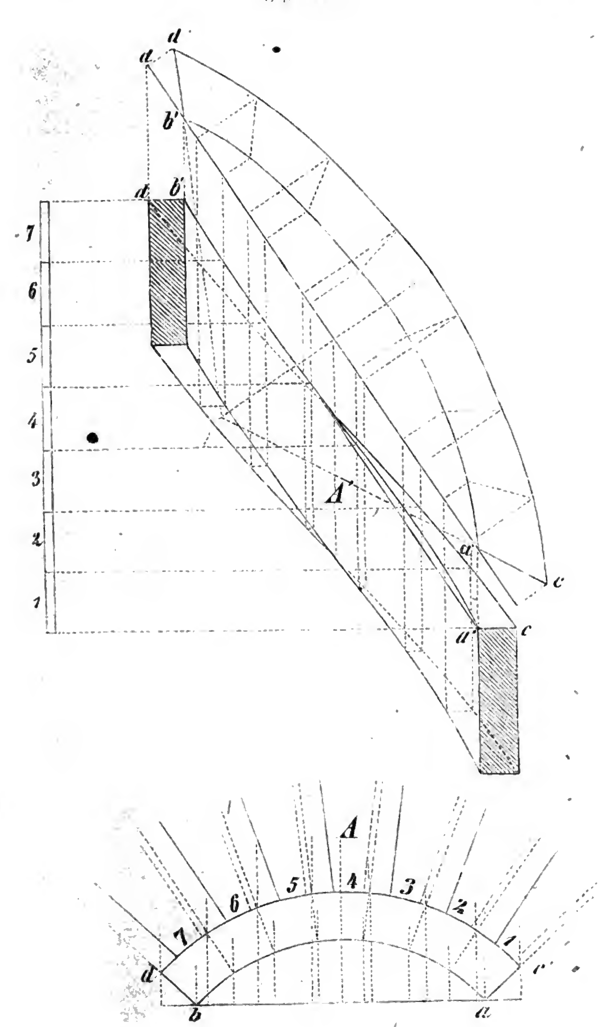
stück A der kreisrunden Treppe Fig. 108, und an einem äußeren Wangenstück B derselben Treppe, dieses Austragen beschreiben.

Weder die ganze innere noch äußere Wange einer runden Treppe kann man aus einem Holzstück verfertigen. Einmal würde das Holz von der erforderlichen Stärke fehlen, anderntheils aber müßte man die Holzfasern vertikal laufen lassen, wodurch die Wangen keine große Tragfähigkeit erhalten würden. Geschweifte Wangen müssen daher meistens

aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden. Hat die Treppe eine regelmäßige Grundform, so kann man die Wangen in einzelne Theile so zerlegen, daß mehrere einander gleich sind; man hat dann für diese Stücke nur eine Schablone auszutragen, welche denselben gemeinschaftlich ist. Bei der Zerlegung geschweifter Wangen von doppelter Krümmung ist stets darauf zu sehen, daß die Verbindungsstellen derselben wo möglich auf die Mitten von Tritten treffen, und daß zu ihrer Ausarbeitung nicht stärkeres Holz erfordert wird, als man gewöhnlich zur Verfügung hat. So werden z. B. bei den Wangenstücken A und B (Figur 108) Holzklötze erfordert, welche so breit sind, als die Sehnen der betreffenden Bogenstücke betragen.

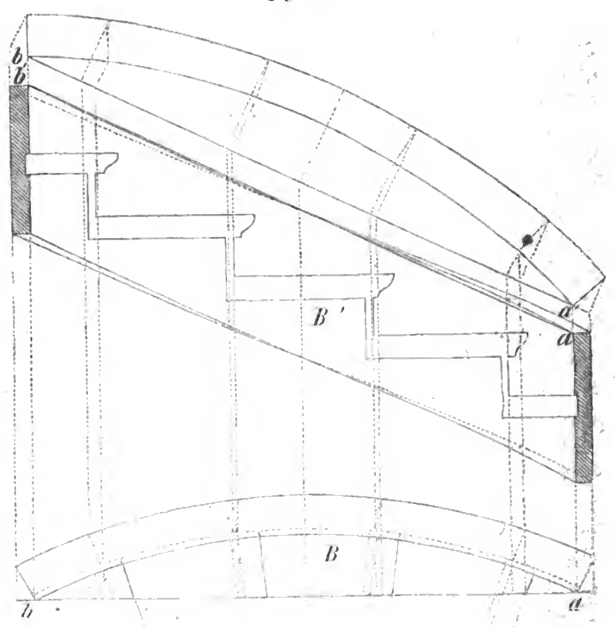
Wir wollen nun zuerst das innere Wangenstück A in Fig. 108 austragen. Diese Darstellung ist in Fig. 109 gegeben. A stellt den Grundriß desselben und A' den Aufriß in größerem Maaßstab dar. Im Grundriß A sind auch die Treppenstufen angegeben, welche das Wangenstück aufzunehmen hat. Man punktirt gewöhnlich die Vorderkanten der Futterbretter durch, und betrachtet diese Linien als Grundrisse von vertikalen Durchschnittsebenen, welche zum Austragen des Aufrisses benutzt werden. Der Aufriß wird in folgender Weise gefunden. Die Steigung der Wange wird durch die Steigung der Tritte und durch die Breite derselben, da wo sie in die Wange eingesteckt werden, bedingt. Die Kantenflächen der Wange kann man sich durch die Bewegung einer Linie entstanden denken, welche sich um den Mittelpunkt der Treppe dreht und dabei stetig aufsteigt. Diese Bewegung wird in einzelnen Stellungen dargestellt und die hiernach gefundenen Punkte werden mit einander verbunden. Die Punkte ac' im Grundriß A sollen ihren Aufriß in a'c haben; trägt man nun die an der inneren und äußeren Wangenfläche gelegenen Punkte der oben bemerkten, in die Verlängerung der Futterbrettkante gelegten, Schnittebene vom folgenden Tritt in den Aufriß und legt dieselben um eine Trittsteigung höher, so erhält man dadurch wieder zwei Punkte auf der oberen Wangenkantenfläche. In derselben Weise fährt man fort, führt die Schnittpunkte der Durchschnittsebenen mit der inneren und äußeren Wangenkantenfläche aus dem Grund- in den Aufriß, schneidet sie durch die betreffenden Tritthöhen und findet so sämmtliche Punkte, wodurch die Begrenzungslinien der oberen Wangenkante cd und a' b' zu führen sind. Um die untere Wangenkantenlinie zu finden, trägt man die Höhe der Wange von den oberen Punkten abwärts und verbindet die so gefundenen Punkte.

Fig. 109.



Wenn nun das Wangenstück aus einem Holzklotz so geschnitten werden soll, daß die Richtung der Holzfasern nach der Steigung der Wange läuft, so wird das Holzklotz so lang wie das Wangenstück im Aufriß, so breit wie die Sehne des Bogens im Grundriß und etwas höher als die senkrecht gemessene Wangenbreite sein müssen. Die Bearbeitung des Holzstücks kann nicht nach der im Grundriß angegebenen Schweifung erfolgen, weil dieselbe die verkürzte Horizontalprojektion der senkrecht zur

Fig. 110.



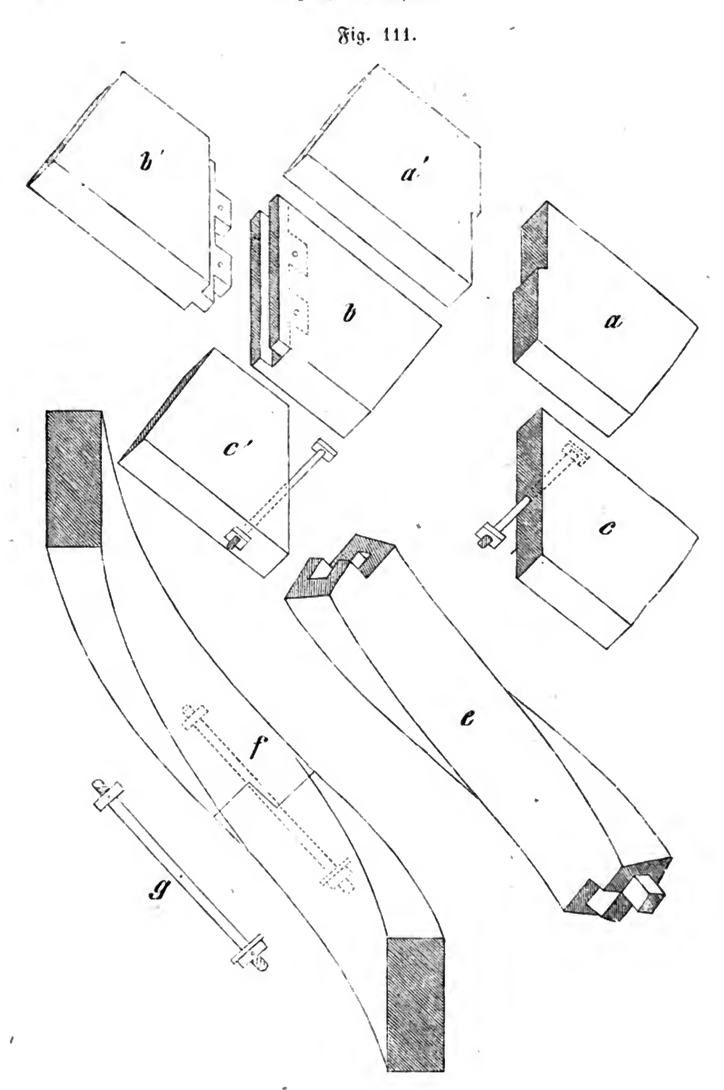
Wangensteigung erscheinenden Kurve darstellt. Man hat vielmehr zu ermitteln, nach welcher Schablone die Krümmung auf dem parallelepipedischen Holzstück vorgerissen und ausgeschnitten werden muß, damit, wenn man das Holzstück in die Steigung der Wange stellt, sein Grundriß nach der in A gegebenen Krümmung erscheint. Zu dem Ende legt man sich nahezu parallel mit der oberen Wangenkante im Aufriß A'. Die Linie a' b' führt die sämmtlichen nach der Richtung der Stufen ge-

führten Schnittlinien des Grundrisses gegen die Linie a b, ebenso gegen die Linie a' b' des Aufrisses, und trägt dann die aus dem Grundriß zu entnehmenden Abstände der einzelnen Wangenlinienpunkte von der Geraden a b in den Aufriß von a' b' ab auf die correspondirenden Schnittlinien. Die Verbindung dieser Punkte ergibt die verlangte Streckschablone (Verlängerungsschablone). Man zeichnet sowohl auf dem Holzstück als wie auf der Schablone stets die Mittellinie des Wangenstücks vor, um das richtige Auflegen der Schablone leicht zu ermöglichen.

In Figur 110 ist das Wangenstück B (Figur 108) ausgetragen. Die Verfahrungsweise ist derjenigen, welche wir soeben für das innere Wangenstück A beschrieben haben, ganz gleich. Man trägt zuerst aus dem Grundriß die Trittbreiten hinauf, verbindet dieselben mit den correspondirenden Tritthöhen und erhält so die Darstellung der auf der inneren Wangenfläche eingelassenen Stufen. Trägt man sodann den Vorsprung der Wangenkanten ($1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}$) Zoll von den Trittvorsprüngen aufwärts und von den Hinterkanten der Tritte abwärts, verbindet diese Punkte, so erhält man die obere und untere innere Wangenlinie. Die äußeren Wangenlinien sind nun ebenfalls leicht zu finden. Die mit den inneren Punkten correspondirenden äußeren Punkte werden aus dem Grundriß heraufgeführt und erhalten dort mit den inneren Punkten gleiche Höhen. Das Austragen der Streckschablone erfolgt ganz so wie bei Figur 109.

Bei der Zusammensetzung von Wangen, welche aus mehreren Theilen bestehen, wendet man verschiedene Verbindungen an. In Figur 111 sind mehrere dieser Verbindungen dargestellt. Die Fuge erhält entweder die lothrechte Richtung oder sie wird senkrecht zur Wangenneigung gewählt. Bei a und a' ist ein lothrechter Schnitt mit Versatzung dargestellt, wobei der obere Theil der Wange auf einem Absatz des unteren Theils a ruht. Bei b und b' greift der obere Theil b' mit zwei Nuthzapfen in den unteren Theil b. Die Zapfen werden verbohrt. Bei c und c' haben wir einen lothrechten Stoß ohne Versatzung, wobei die beiden Stücke durch eine Schraube mit einander verbunden sind. Die Verbindung bei e zeigt den rechtwinkligen Stoß mit Versatzung und doppeltem Zapfen. In f ist ein rechtwinkliger Stoß mit Versatzung dargestellt, wobei die Theile durch eine nach der Längenrichtung gelegte Schraube mit einander verbunden sind. Die Schraube ist in g für sich dargestellt; sie ist an beiden Enden mit entgegengesetzt geschnittenen Gewinden versehen. Nachdem die Schraube in die Bohrlöcher eingesteckt ist, wird sie durch beide Muttern angezogen, welche vor dem Zusammenstecken der

Fig. 111.

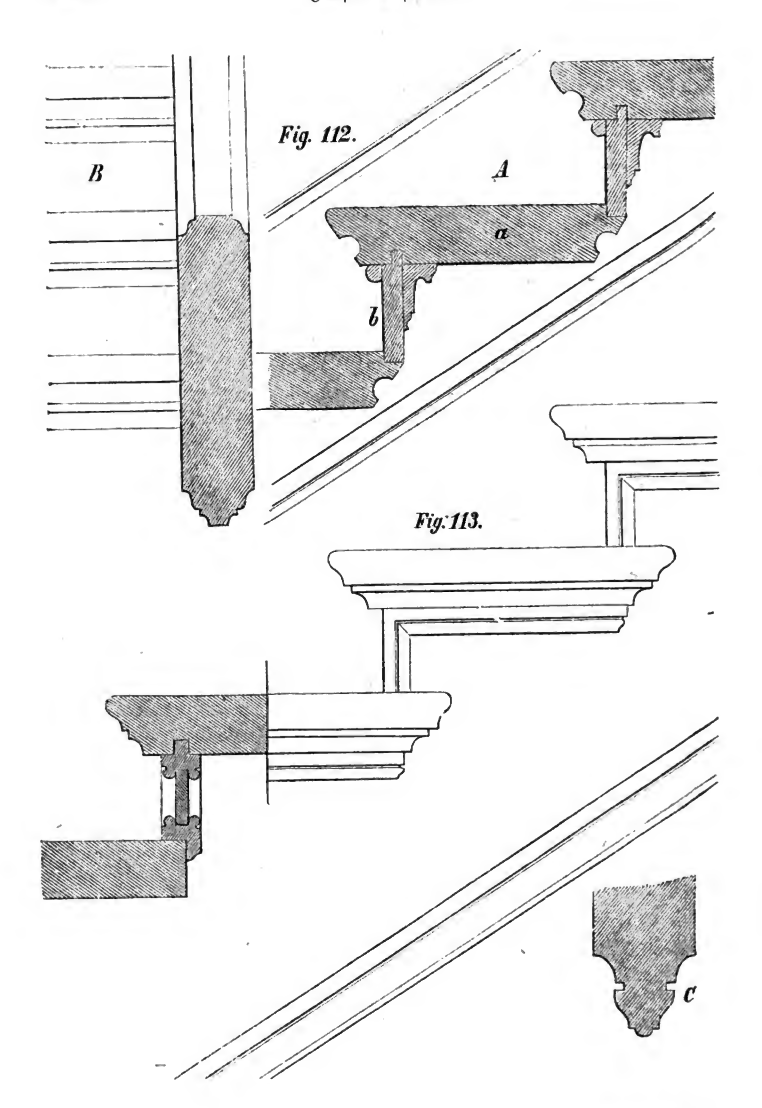


Wangenstücke in eingesteckte Vertiefungen der Wangen eingebracht worden sind. Die Schraubenlöcher müssen so weit sein, daß die Muttern darin umgedreht werden können; man büchst sie später mit Holzstückchen aus.

In vielen Fällen legt man zur Verbindung der Wangenstücke unter einander, und zur Verstärkung der ganzen Wange, Eisenschienen auf die untere Kante derselben und verschraubt sie. Meistens werden diese Schienen in das Holz eingelassen.

Wir haben nun zunächst über die decorative Behandlung der Treppen noch Einiges zu bemerken.

Die Treppen, besonders diejenigen mit aufgesattelten Stufen, sind einer recht zierlichen Behandlung fähig. In Fig. 112 ist in A der Vertikaldurchschnitt und in B die Ansicht eines Theils von einer Treppe mit eingesteckten Stufen dargestellt. Die Vorsprünge der Trittbretter a können auf mannichfache Weise mit Kehlstößen versehen werden. Das Profil der Zierglieder ist jedoch stets so zu wählen, daß oben mindestens die halbe Holzdicke stehen bleibt, widrigenfalls die Vorsprünge leicht abgetreten werden. Man rundet die Trittvorsprungkanten entweder nur an den Ecken ab, oder man versieht sie mit einem Viertelstab, oder Wulst, mit Blättchen, mit einem Karnieß u. s. w. In die Ecke des Stufenbrettes a und des Futterbrettes (der Setzstufe) b können Zierglieder, zur Vervollständigung der Vorsprungprofilirungen, genagelt werden. Die Setzstufen können aus einfachen Brettern oder auch aus Rahmen mit Füllungen gebildet werden. Wenn die unteren Flächen der Treppen sichtbar sind, so stößt man auch, wie in Figur 112 geschehen ist, an die hinteren Kanten der Stufenbretter a Zierglieder und setzt Zierleisten in die Ecken der Stufen- und Futterbretter. Die Wangen erhalten an den oberen und unteren Kanten, wie im Durchschnitt B, Fig. 112, zu ersehen ist, mannichfache Zierglieder. — In Fig. 113 ist die Seitenansicht und der Vertikaldurchschnitt eines Treppenstücks dargestellt, wobei die Stufen auf den Wangen aufgesattelt sind. Die Setzstufen bestehen hier aus Rahmen mit eingesteckten Füllungen; die Rahmholzkanten werden zur Verzierung mit einem Hobel (Zierglied) versehen. Außen auf der Wangenfläche bringt man unter den Tritten noch Zierleisten an, oder auch geschnittene oder gegossene Ornamente verschiedener Art. In C ist das Profil der Wange dargestellt. Die Dekoration der Wangen und Stirnseiten der Stufen bietet hier einen weiten Spielraum. Auch die unteren Flächen dieser Treppen lassen sich mannichfach verzieren. Es versteht


Fig. 112.
B
A
a
b
Fig: 113.
c

sich von selbst, daß die ganze decorative Behandlung der Treppen in Einklang mit dem Styl des Gebäudes stehen muß. Jeder Styl, der altdeutsche, neugriechische, byzantinische, Renaissance ꝛc. kann zur Anwendung kommen.

Die Treppengeländer können, wenn sie zierlich behandelt werden, den Treppen zu besonderem Schmuck gereichen. Die Handhaben derselben sollen eine solche Form haben, daß sie oben keine scharfen

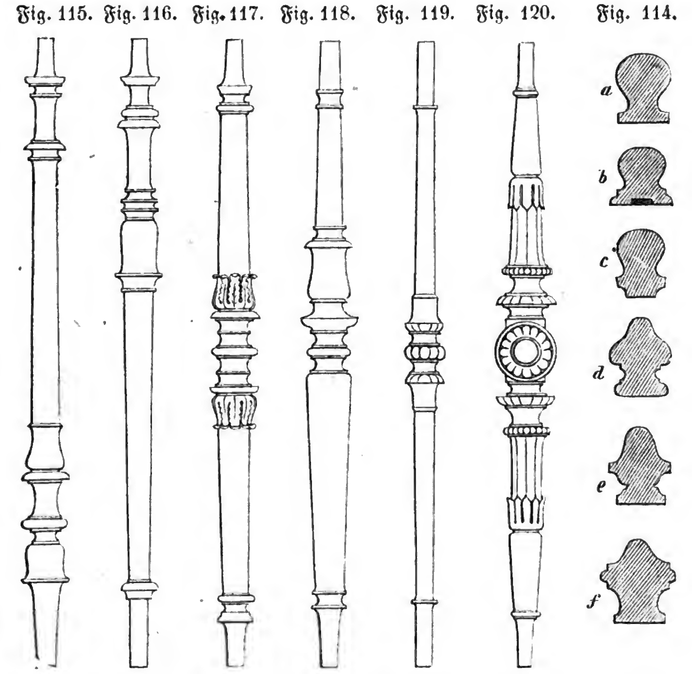


Fig. 115. Fig. 116. Fig. 117. Fig. 118. Fig. 119. Fig. 120. Fig. 114.

Ecken enthalten. In Fig. 114 haben wir unter a bis f incl. sechs verschiedene Muster dargestellt. Zur Verstärkung und Verbindung derselben, wenn sie bei Wendeltreppen aus mehreren Theilen zusammengesetzt werden, legt man in die untere Fläche derselben Eisenschienen, s. Figur 114, b. Das Austragen der einzelnen Theile einer geschweiften Handhabe erfolgt ganz so, wie das Austragen doppelt gekrümmter Wangenstücke. Die Handhaben werden gewöhnlich in Geländerpfosten (Pilare)

befestigt. Solche Pilare sind am Anfang und Ende der Treppen, bei Podesttreppen auch an den Podesten, erforderlich. Dieselben können reich verziert werden und sind häufig noch als Träger von Lampen 2c. benutzt; in welchem Falle sie die hierfür erforderliche Höhe erhalten müssen. Bei der Anordnung der Geländerstäbe sehe man darauf, daß dieselben in Wohngebäuden nicht zu weit von einander abstehen und keine solche Form erhalten, daß sie weite Zwischenräume unter sich lassen, wodurch kleine Kinder durchfallen können. Bei Treppen mit eingesteckten Stufen ist man in der Eintheilung der Geländerstäbe durch nichts gehindert; dieselben werden gewöhnlich in die obere Kantenfläche der Wange und in die untere Fläche der Handhabe gesteckt. Zuweilen, wenn man die Breite der Treppe nicht durch das Geländer verengen will, befestigt man auch die Geländerstäbe an der Außenfläche der inneren Wange. Bei Treppen mit aufgesattelten Stufen müssen die Geländerstäbe auf die Mitte der Stufenbretter gesetzt werden. Hierdurch erhalten jedoch die Abstände unter denselben eine solche Größe, daß Kinder leicht durchfallen können; man muß daher die Stäbe unter sich wieder verbinden, um diesem Mißstand zu begegnen. In Fig. 115 bis 120 incl. sind sechs verschiedene und einfache Muster von Geländerstäben dargestellt. Vielfach werden die Geländerstäbe von Metall, Eisen, Zink, Messing 2c. hergestellt und reich ornamentirt. Metallene Stäbe werden vielfach an den Seitenflächen der Wangen befestigt, indem man in die Wange verzierte Köpfe mit Muttern schraubt, in welche wiederum die Staketen eingeschraubt werden. Ein Uebermaaß von Verzierungen an den Geländern und Wangen ist zu vermeiden, weil dadurch die Treppen zu schwer erscheinen.

In luxuriösen Gebäuden, wo auch die Treppen besonders reich und zierlich behandelt werden sollen, furnirt man sowohl die Stufen als Wangen mit seltenen Hölzern und polirt dieselben. Die Furnire auf den Trittstufen müssen dann mindestens $\frac{1}{4}$ Zoll stark genommen werden. Bei der Wahl der Furnirhölzer ist darauf zu sehen, daß deren Farbentöne eine angenehme Wirkung hervorbringen.

Sechster Abschnitt.

Von den Arbeiten des Bautischlers.

Das Bedürfniß, gesunde Wohnungen zu erbauen, hat darauf geführt, für den inneren Ausbau — zur Verkleidung der Fußböden, Decken und Wände, zur Herstellung von Thüren, Fenstern und Möbeln ꝛc. — Holz zu verwenden. Kein anderes Material ist hierfür in gleicher Weise geeignet. Das Holz ist ein schlechter Wärmeleiter, es hat die nöthige Porosität, ist specifisch leicht, dabei für diesen Zweck hinreichend fest und hart, und läßt sich leicht in die verschiedensten Formen bearbeiten. Die Tischlerei beschäftigt sich nun mit der Verarbeitung des Holzes für den inneren Ausbau der Gebäude. Die Tischlerkunst reicht bis zum grauen Alterthum hinauf und hatte in den ältesten Zeiten schon einen hohen Grad der Ausbildung erreicht. Die Vergänglichkeit des Materials ist zwar Ursache, daß sich aus jenen Zeiten wenig Ueberreste von Tischlerarbeiten vorfinden, welche Zeugniß hiervon ablegen. Aus dem Mittelalter finden sich zahlreiche Denkmale einer künstlerisch ausgebildeten Tischlerei.

An und für sich sind die Bautischlerarbeiten, so lange sie nur das rohe Bedürfniß zu befriedigen haben, sehr einfach. Sie sind indeß einer künstlerischen Auffassung und Behandlung in hohem Grade fähig und bieten selbst durch ihre Construktionen ein vortreffliches Decorationsmittel. Die feinsten Profilirungen lassen sich mit großer Schärfe und Zartheit in Holz ausführen.

Wir werden in Nachstehendem die vorzüglichsten dem Bautischler vorkommenden Arbeiten behandeln.

Erste Abtheilung.

Von den Fußböden.

Die Fußböden werden entweder aus abgehobelten langen Brettern, oder aus kurzen Brettern, oder aus kleineren quadratischen Tafeln zusammengesetzt. Die Anforderungen an einen guten Fußboden sind,

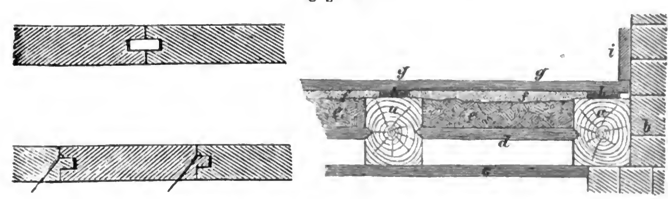
daß derselbe eine vollkommen horizontale Ebene bildet, daß möglichst wenig offene Holzfugen erscheinen und daß derselbe bei wechselnder Witterung seine Form nicht ändert. Die Fußböden werden gelegt, wenn die Tüncherarbeiten vollendet sind; man soll damit nicht eher beginnen, bis der Verputz der Wände und Decken abgetrocknet ist, weil sonst die Fußbödentafeln beim Legen Feuchtigkeit anziehen und später um so mehr eintrocknen. Nur ganz gut ausgetrocknetes Holz soll zu Fußböden verwendet werden, weil sonst bei späterem Austrocknen der Tafeln sich breite Spalten an den Fugen zeigen, welche ausgespähnt werden müssen, wenn der Fußboden dicht sein soll. Aus gleichem Grunde darf das Legen der Fußböden nur bei *wärmem, trocknem* Wetter vorgenommen werden.

a. *Gewöhnliche Fußböden von gehobelten Brettern.* Gemeinlich nimmt man hierzu tannene oder fichtene Bretter von 1—1¼ Zoll Dicke, fügt dieselben auf den Fügböcken mit der Fügbank gut und von parallelen Seiten, dann verleimt man je zwei Bretter zu einer Tafel zusammen, hobelt diese auf der äußeren Seite glatt ab und nimmt auf der unteren Fläche nur die rauhen Unebenheiten weg. Wird der Boden in Räume des unteren Stocks gelegt, wo sich kein Gebälke befindet, so werden in die Auffüllung über den Kellergewölben ꝛc. *Lager* von Eichenholz, 4 — 5 Zoll breit und hoch, und in Abständen von 25 bis höchstens 35 Zoll horizontal gelegt. Das Legen der Lager geschieht mit der Setzwaage und dem Richtscheit. Die Zwischenräume zwischen den Lagern werden mit trockenem grobkörnigen, staubfreien Sand gut ausgefüllt. Die Fußbodentafeln werden nun von der dem Zimmer entsprechenden Länge abgeschnitten und quer über die Lager festgenagelt. Man schiebt die einzelnen Tafeln so fest als möglich zusammen und erreicht dies dadurch, daß man in geringem Abstand von der zu legenden Tafel in die Lager eiserne Klammern einschlägt und zwischen diese und die noch ungenagelte Tafel Keile eintreibt, worauf erst die Nagelung erfolgt. Bestimmen es gewichtigere Rücksichten nicht anders, so gibt man den Fußbodentafeln eine solche Lage, daß die Hauptpassage des Zimmers quer über die Holzfasern, nicht der Länge nach, geht.

In oberen Stockwerken, wo sich Gebälke befinden, werden die Lagerhölzer überflüssig, dort nagelt man die Fußbodentafeln auf den Balken fest. Da jedoch die Balken selten genau horizontal liegen und nicht immer von gleicher Höhe sind, so muß man sie da, wo es erforderlich ist, auffüttern, wie dies Fig. 121 zeigt. Auf die Balken a werden

Latten oder Späne h aufgenagelt, um genau horizontale Unterlagen herzustellen. Da wo bei großen Ungleichheiten des Gebälkes ein starkes Auffüttern erforderlich wird, soll man nicht mehrere Latten oder Späne auf einander nageln, sondern es soll die Auffütterung aus einem Stück geschnitten werden. In Figur 121 bezeichnen ferner b die Umfangsmauer des Gebäudes, c die Deckenverschaalung für den unteren Stock, d die Stickstecken zwischen den Balken, e ein Lehmaufschlag, die Sandauffüllung, g die Fußbodentafeln und i den Fußsockel. Die Fußbodenvertäfelung muß stets **unter** die Lamberis oder Fußsockel greifen.

Fig. 121.



Da es selbst bei der größten Sorgfalt beim Austrocknen der Fußtafeln und beim Legen derselben nicht zu vermeiden ist, daß dieselben mit der Zeit in geheizten Räumen schwinden oder durch eingebrachte Nässe wachsen und sich werfen, und zwar um so bemerklicher, je breiter die fest mit einander verbundenen Tafeln sind, so empfiehlt es sich, die Tafeln gar nicht zu verleimen, sondern einzeln neben einander aufzunageln. Noch besser ist es, wenn man jede Tafel in der Mitte der Länge nach aufschneidet und den Fußboden so aus lauter einzelnen schmalen Brettstücken herstellt.

Werden die Fußbodentafeln stumpf an einander gestoßen, so kann es nicht fehlen, daß, wenn sich die Fugen öffnen, der unter den Tafeln liegende Sand staubt. Beim Aufwaschen der Fußböden dringt das Wasser schnell durch die geöffneten Fugen und verdunstet dann nur langsam; woher es kommt, daß wenn ein frisch aufgewaschener Fußboden scheinbar oben ganz abgetrocknet ist, doch immer noch viele Wasserdünste, die mit feinen Staubtheilchen beladen sind, aus den Ritzen aufsteigen und einen unangenehmen Geruch verbreiten. Um das Stauben der Fußböden zu vermeiden, was namentlich sich bei älteren Fußböden stark bemerklich macht, wo der darunter liegende Sand und Schutt fein vermahlen ist, setzt man die Tafeln auch auf Nuth und Feder zusammen. Dies geschieht entweder mittelst eingelegten oder mit angestoßenen Federn, wie

Figur 121 links zeigt. Beim Legen solcher Tafeln wird immer die zuletzt gelegte Tafel durch die Feder genagelt, dann die folgende Tafel vorgeschoben, wieder durch die Feder genagelt u. s. f. Man sieht hierbei die Nägel nicht, was solchen Fußböden ein schöneres Ansehen gibt und sie auch für Gefängnisse ꝛc. besonders brauchbar macht. Anstatt der Nägel kann man auch Holzschrauben anwenden und dieselben bei stumpf zusammengestoßenen Tafeln versenken.

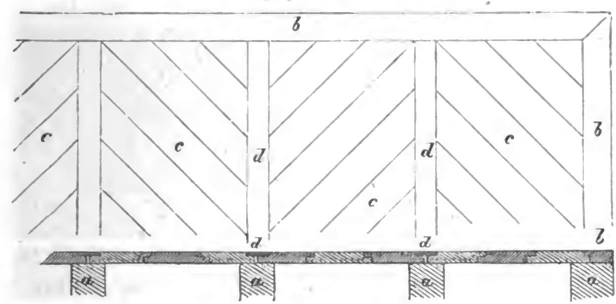
Um die Fäulniß, Bildung von Schwamm u. s. w., namentlich bei Fußböden worunter sich kein hohler Raum befindet, abzuwenden, ist darauf zu sehen, daß man keine mit organischen Theilen versetzte Erde zur Ausfüllung der Lager wählt, sondern nur reinen Sand, der mit Kalk vermischt sein kann. Die unteren Flächen der Fußtafeln bestreicht man zu gleichem Zweck auch mit Salzlauge, mit Eisenvitriol- oder Kupfervitriol- oder Zinkvitriollösung, mit Holzessig u. s. w.

Um das Oeffnen der Fugen bei den Fußböden zu vermeiden und ununterbrochene Flächen herzustellen, hat man auch wohl die sämmtlichen Tafeln, welche den Fußboden bilden, mit Käsekitt zusammengeleimt und Vorkehrungen getroffen, daß sich die ganze Fußbodenfläche bei wechselnder Witterung bewegen kann. Die Tafeln werden dann nicht aufgenagelt, sondern nur vor Hebungen dadurch bewahrt, daß man sie unten mit Grathnuthen versieht, in welche die Köpfe einer Art Nägel, welche in die Lager eingeschlagen werden, eintreten, so daß sich die Tafeln auf diesen Nägeln (oder Grathleisten) beliebig zusammenziehen und ausdehnen können. Unter den Lamberien muß dann so viel Spielraum gegeben sein, daß der Fußboden, selbst bei seiner größten Ausdehnung, nicht anstößt. Derartige Fußböden werden indeß seltener angefertigt; sie sind kostspielig und haben für Wohnräume keinen besonderen Werth.

b. Frießböden. Bei größeren Räumen, wo die Dielen nicht lang genug sind, um von einer Seite des Zimmers zum anderen zu reichen, theilt man am besten den Fußboden in kleinere Felder (Füllungen) von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Bordlänge und faßt dieselben mit Frießen ein. Man kann durch diese Frießeintheilung und durch verschiedenes Legen der zwischenliegenden Fußtafeln eine Dekoration erreichen. Rings um die Wände wird ein Frieß, der um die Verputzdicke und Ausladung des Fußsockels breiter sein muß als die inneren Frieße, gelegt. Bei der Eintheilung der Lagerhölzer und Mittelfrieße sieht man darauf, daß nach einer Richtung unter den Frießen stets ein Lagerholz oder ein Balken zu liegen kommt. Die nach der Querrichtung laufenden Frieße werden dann an

den Kreuzungspunkten auf die Lagerhölzer festgenagelt. Die Fußtafeln werden an die Frieße stumpf angestoßen oder mit Federn eingesetzt und auf den Lagerhölzern oder Balken vernagelt. Die Frieße macht man gewöhnlich von Eichenholz oder einer anderen dunkleren Holzart, damit sie sich vor den Tannen- oder Fichtentafeln auszeichnen. Die Fensternischen und breiteren Thürnischen werden auch mit Frießen eingefaßt.

Fig. 122.



c. Halb-Parketböden werden auf verschiedene Weise hergestellt. Figur 122 zeigt eine Art derselben ohne Blindboden. Die Tafeln c sind über einander gefalzt und reichen von Lagerholz a zu Lagerholz a, wo sie an den Enden genagelt werden. Zur Verdeckung der Nägel und zur Verzierung werden die schmalen und dünnen Frieße, welche aus einer härteren und anders gefärbten Holzart bestehen, eingesetzt und einge-

Fig. 123.

Fig. 124.

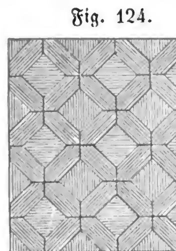
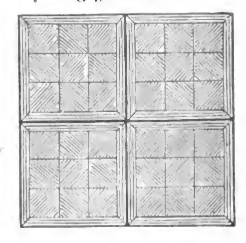


Fig. 125.



leimt. b, b sind die Endfrießen. Man kann solchen Frießboden auch auf einem Blindboden befestigen und in den Falzen nageln, wodurch er fester wird. Zuweilen läßt man auch die Mittelfrieße d, d . . weg und schiebt die Tafeln c, c . . . abwechselnd rechtwinklig gegen einander, s. Fig. 123.

In solchen Fällen macht man meist die ganzen Böden von Eichenholz; sie haben ein gefälliges Ansehen und stehen gut.

d. Fußböden mit quadratischen Parkettafeln. Man fertigt die Parkettafeln in Größen von 1 — 2 Fuß Seitenlänge und entweder aus einer Holzart (Eichen, Nußbaumholz ꝛc.) oder aus verschieden gefärbten Hölzern. Wendet man verschiedene Hölzer an, so ist darauf zu sehen, daß dieselben nicht allzu ungleich von Härte sind, widrigenfalls

Fig. 126.

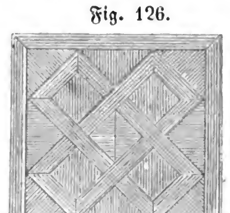


Fig. 127.

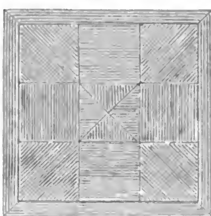
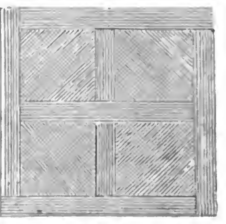


Fig. 128.



sie sich ungleich abtreten und uneben werden. In Figur 125, 126, 127, 128, 132 und 134 sind Muster von Parkettafeln mit Frießen dargestellt, welche in einerlei Holz auszuführen sind. Die Frieße werden an ihren Enden stumpf, oder auf Gehrung, mittelst Zapfen verbunden. Die Verbindung der Frieße mit den Steinen der Felder, oder der Steine unter sich, geschieht auf Nuth und Feder. Eine durchaus genaue Arbeit ist für die Schönheit der Tafeln unerläßlich. Durch die verschiedenen

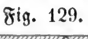


Fig. 129.

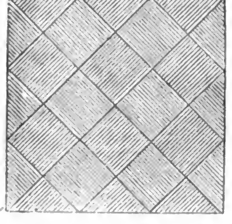
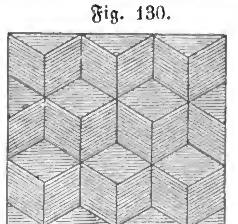


Fig. 130.



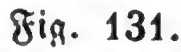
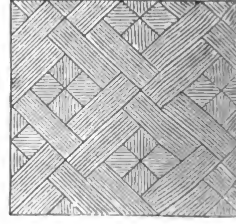
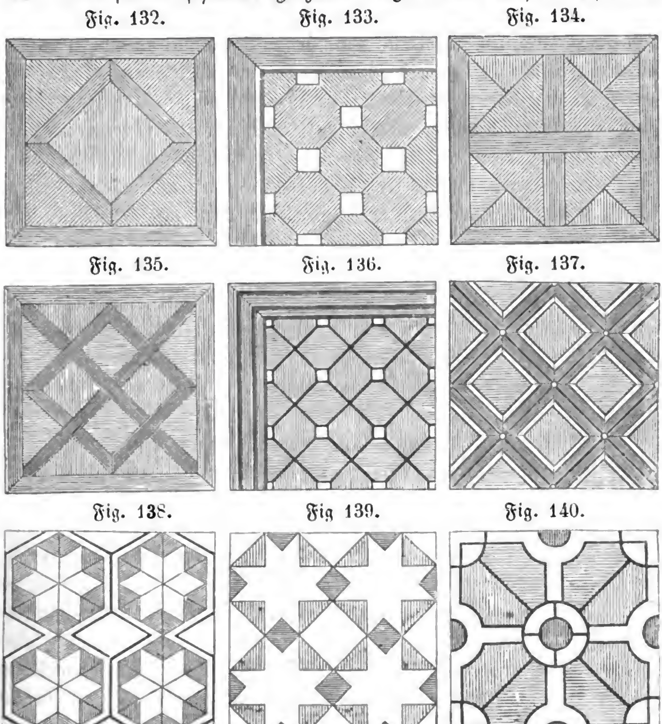


Fig. 131.



Lagen der Holzfasern, welche in unseren Abbildungen durch Schraffirungen dargestellt sind, kann man mannichfaltige Zeichnungen hervorbringen. Sind die einzelnen Tafeln mit Frießen versehen, so erhalten dieselben auch außerhalb Nuthen, damit benachbarte Tafeln durch eingelegte Federn mit einander verbunden werden können. In Fig. 124, 129, 130 und 131 sind Parkettafeln aus einerlei Holz ohne Frieße dargestellt,

wobei die Zeichnungen über den ganzen Fußboden ununterbrochen fortlaufen und eine Art Mosaik bilden. Die Verbindung der einzelnen Stücke erfolgt wieder auf Nuth und Feder. Die Fig. 133 und 135 bis 140 zeigen noch Muster verschiedener Parkettafeln, wobei Fig. 133 kleine weiße Quadratchen von Ahornholz enthält. In den Fig. 135 bis 140 inclus. sind verschiedene Holzarten angewendet. Eichen, Nußbaum,



Ahorn, Amaranth ꝛc. Auch können andere Hölzer gewählt werden. Begreiflicherweise kann man schmale Linien und Punkte nicht aus Stäbchen herstellen, die auf Nuth und Feder zusammengesetzt werden. In solchen Fällen werden in das Grundholz 1 — 2 Linien tiefe Nuthen gestoßen und hierein die feineren schmalen Hölzer eingesetzt und festgeleimt. Solche Parquetböden, sowie diejenigen, welche aus furnirten Tafeln gebildet

werden, sind nur für Prachtzimmer und Salons, nicht für Wohnzimmer, welche sehr stark begangen werden, brauchbar; weil sie sich nach und nach austreten.

Furnirte Parkettafeln werden auf folgende Weise dargestellt. Man verleimt aus tannenem oder kiefernem Holz Tafeln und faßt dieselben mit 2 Zoll breiten Rahmen von Eichenholz, die auf Nuth und Feder mit den Tafeln verbunden werden, ein. Diese Tafeln läßt man recht gut austrocknen, richtet sie dann genau horizontal ab und zahnt sie mit dem Zahnhobel. Ferner schneidet man aus den Hölzern, welche zu den Zeichnungen der Parkettafeln verwendet werden sollen, $\frac{1}{4}$ Zoll starke Furnire und setzt dieselben nach dem verlangten Muster genau an den Kanten zusammen. Sind diese Fugen trocken, so hobelt man sie auf beiden Seiten gleich und zahnt die aufzuleimende Seite ab. Sodann werden die Blindtafeln gut erwärmt, mit starkem Leim satt bestrichen, die zusammengesetzten Furnirtafeln richtig aufgelegt und zwischen den Leimböcken (Schraubböcken) fest aufgedrückt. Hiernach werden die getrockneten Tafeln sauber abgehobelt und mit der Ziehklinge abgezogen, sodann genau ins Quadrat bestoßen und an den Kanten genuthet. Damit die einzelnen Tafeln des Parketbodens gut an einander schließen, ist es räthlich, die Kanten der Tafeln etwas schief, verjüngt nach einwärts, zu bestoßen.

Das Legen der Parkettafeln erfolgt auf einem Blindboden, der genau horizontal auf die Lagerhölzer genagelt wird. Man zeichnet sich auf den Blindboden die Lage der Tafeln vor und beginnt in der Mitte des Zimmers mit dem Legen derselben. Nachdem die erste Tafel in ihre richtige Lage gebracht und in ihren Nuthen aufgenagelt ist, legt man die Feder ein, schiebt die folgende Tafel an und nagelt dieselbe wiederum in den Nuthen. In dieser Weise fährt man von der Mitte des Zimmers aus nach den Wänden zu fort. Die Parkettafeln brauchen nicht so viel genagelt zu werden, wie die gewöhnlichen Fußtafeln. Wo es nicht zu vermeiden ist, einen Nagel von oben einzuschlagen, wird ein Loch in die Tafel gestemmt und nachdem der Nagel eingeschlagen wurde, verdeckt man denselben mit einem eingesetzten Holzblättchen (versenkter Nagel). Auch kann man, anstatt die Tafeln aufzunageln, sie aufschrauben, was zwar besser ist, aber mehr Zeit erfodert. Die Federn, welche in die Nuthen der Tafeln eingesetzt werden, müssen genau passen, sie werden verleimt. Wo die Tafeln zwischen Frießfelder gesetzt werden, müssen die Frieße ebenfalls mit Nuthen versehen sein.

Bei der Wahl der Hölzer zu Parketböden muß man die größte Aufmerksamkeit darauf verwenden, daß sie vollkommen trocken sind, daß die Schattirungen der Farbentöne in regelmäßigen Figuren wechseln, sowie daß man allen Splint und störende Unreinheiten in der Farbe der Hölzer ganz entfernt.

Zweite Abtheilung.

Von den Wandvertäfelungen, Lamberis und Fußsockel.

Wandvertäfelungen. Vollständige Verkleidung der Wände von Wohnzimmern mit Holz hält diese Räume warm, macht sie gesund und behaglich. Der bedeutenden Kosten wegen werden vollständige Wandvertäfelungen jedoch seltener angewendet. In einer Zeit, wo die Industrie noch nicht auf der heutigen Stufe der Vollkommenheit stand, wo sie noch nicht wie heute eine Menge billiger Decorationsmittel bot, bekleidete man die Wände bei luxuriösen Bauten mit reich verzierten Wandvertäfelungen. Aus dem Mittelalter sind uns verschiedene Zimmerausschmückungen der Art erhalten worden, welche einen hohen Kunstwerth besitzen. Nürnberg birgt mehrere solcher Schätze und auf dem Schloß in Koburg befinden sich ebenfalls meisterhaft geschnittene Wandvertäfelungen und Zimmerthüren. In der neueren Zeit werden vollständige Wandvertäfelungen auch bei Prachtbauten selten angewendet. Man wählt zur Verkleidung der Wände lieber gedruckte, gemalte oder gewobene Tapeten, oder man färbt dieselben ab und versieht sie mit mehr oder weniger reich gehaltenen aufgemalten Ornamenten.

Die einfachste Verkleidung der Wand mit Holz besteht aus einer schlichten Bretterverkleidung, welche indeß nichts weniger als schön ist und wohl nur in Gefängnissen Anwendung findet. Zur Verdeckung der Fugen sind die Bretter oder Bohlen über einander zu falzen oder auf Nuth und Feder mit einander zu verbinden. Beim Eintrocknen des Holzes zeigen sich die Fugen stets in mißfälliger Weise. Dies zu vermeiden, müssen in besseren Räumen, welche mit Wandvertäfelungen versehen werden sollen, Rahmwerke mit Füllungen angewendet werden. Man theilt die Wandflächen in kleinere Felder ab, sucht durch diese Eintheilung gleichzeitig eine Decoration der ganzen Flächen zu erreichen und setzt sie aus Rahmwerken mit eingesteckten Füllungen zusammen. Die Rahmhölzer können zur Verzierung mit Kehlstößen versehen werden und die ganze Anordnung läßt, wenn man nicht auf Ersparniß an Kosten sieht, allerdings eine reiche Behandlung zu.

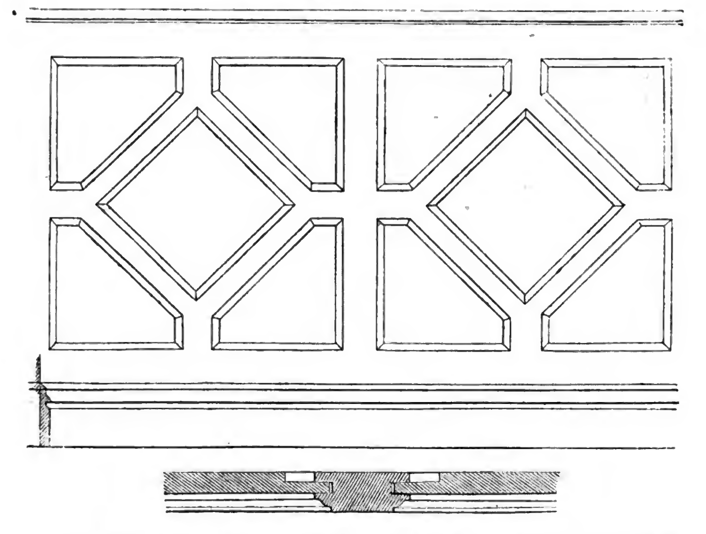
Da die Wände der Gebäude, namentlich die Außenwände, häufig Feuchtigkeit anziehen und solche den Wandverkleidungen mittheilen können, so muß ein Holz angewendet werden, das selbst bei abwechselnder Feuchtigkeit und Trockne nicht leicht stockt, fault und vom Hausschwamm angegriffen wird. Man wählt hierzu gewöhnlich Eichen. Auch dann, wenn bei luxuriöseren Bauten die Wandvertäfelungen mit reichem Schnitzwerk versehen werden sollen, gebietet sich die Wahl eines harten, festen Holzes von selbst. Verkleidet man die Wände, zur Ersparniß größerer Kosten mit Tannenholz, so sehe man darauf, daß die Vertäfelungen nicht unmittelbar auf die Wände, namentlich die Außenwände, gesetzt werden und lasse zwischen Wand und Vertäfelung einen Zwischenraum von $\frac{1}{2}$ — 1 Zoll. Wird Tannenholz &c. angewendet, welches von Natur keine angenehme Farbe hat, so muß ihm eine schönere Farbe durch Anstriche gegeben werden; solche Oel- oder Firnißanstriche dienen dann gleichzeitig zur Conservation des Holzes gegen die Einwirkung von Feuchtigkeit. Auch ist es sehr rathsam, die hinteren, der Wand zugekehrten Flächen, mit der Nässe und der Fäulniß widerstehenden Anstrichen (Theer, Holzessig &c.) zu versehen. Wird Eichenholz angewendet, so behält dieses gewöhnlich seine Naturfarbe, welche aber mit der Zeit nachdunkelt und den so vertäfelten Zimmern einen ernsten Ausdruck verleiht.

Lamberis. Häufiger als vollständige Wandverkleidungen werden theilweise Verkleidungen der unteren Wandflächen angewendet. Dieselben ersetzen den Verputz bis auf eine bestimmte Höhe und dienen dem an den oberen Wandflächen angebrachten Verputz zum Anschluß. In Lokalitäten, wo die Wände leicht verstoßen werden können, wendet man solche Theilverkleidungen — Lamberis — an. Die Höhe derselen richtet sich nach dem vorliegenden Zweck und Bedürfniß. In Wirthshäusern z. B., wo die Verkleidungen zu gleicher Zeit als Rücklehnen der davor gestellten Bänke dienen, muß man denselben eine solche Höhe geben, als eine davorsitzende Person hoch ist, also mindestens 55 Zoll. Gewöhnlichen Lamberis in Wohnzimmern, wobei es nur auf Schutz der Wände gegen das Verstoßen durch Möbel ankommt, gibt man die Brüstungshöhe, 34 bis 36 hess. Zoll.

Die Lamberis müssen, wie die Wandvertäfelungen und Thüren, aus Rahmwerken mit Füllungen bestehen, damit sie ihre Form nicht verändern und die Fugen beim Eintrocknen des Holzes nicht aufgehen. Diese Construction bietet ein willkommenes Mittel zur Decoration. Die Eintheilung in Füllungen kann auf mannichfache Weise geschehen, sie

soll aber mit der übrigen Ausschmückung der Lokalitäten und namentlich mit der Füllungen-Eintheilung der Thüren möglichst harmoniren. Zu große Füllungen, welche nach der Richtung quer gegen die Holzfasern stark eintrocknen und anquellen, sind zu vermeiden. Zum Abschluß der Lamberis gegen die oberen Wandflächen setzt man auf dieselben kleine Gesimse.

Fig. 141.

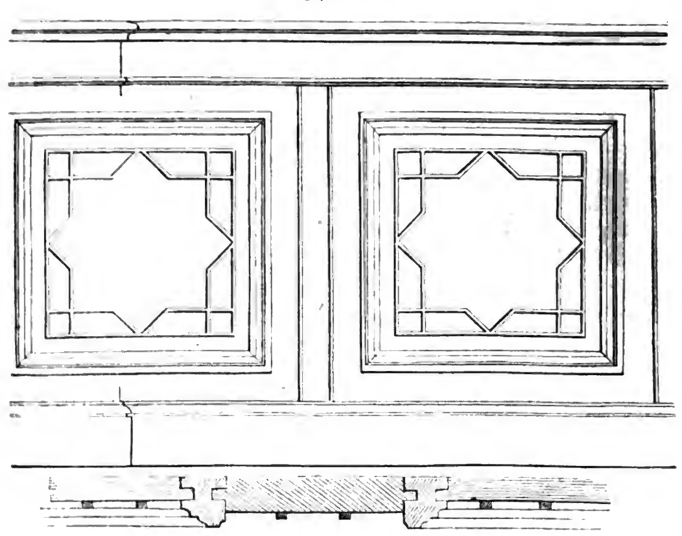


In Fig. 141 ist ein einfaches Lamberisstück dargestellt, bei welchem eine Eintheilung mit über Eck gestellten quadratischen Füllungen gewählt wurde. Die Rahmstücke werden bei solchen Lamberis 3 bis 5 Zoll breit und von 1½zölligem Holze gemacht; sie werden an den sichtbaren Seiten mit Kehlstößen (Hobeln) versehen und die Füllungen sind in Nuthen eingesteckt. Der in Fig. 141 unten gegebene Querschnitt eines Rahmholzes und der eingesetzten Füllungen zeigt diese Construction in vergrößertem Maaßstab. Mitunter werden auch überschobene Füllungen angewendet, welche diesem Bautheil ein schwereres Ansehen verleihen.

Die Figur 142 stellt eine etwas zierlicher behandelte Lambris dar. Zur Verzierung mit reicheren Kehlstößen werden zwischen die Rahmhölzer und die Füllungen Kehlleisten geschoben, welche die Füllungen einrahmen.

Das sternförmige Leistenwerk ist auf die glatten und vorne nicht abgeplatteten Füllungen aufgesetzt. Die Profile des Sockels und der Bekrönungsgesimsleiste sind eingezeichnet. In der Anordnung und Verzierung der Lambrisrahmwerke und ihrer Füllungen ist ein weiter Spielraum gegeben; mannichfache schöne Formen lassen sich combiniren, welche indeß stets naturgemäß aus der Construction entwickelt werden müssen.

Fig. 142.



Wenn man nicht die sämmtlichen Wände mit Lambris verkleiden will, so sind deren doch in Wohnräumen, wenigstens an den Fensterbrüstungen, anzubringen, weil sonst der Mauerverputz an diesen Stellen leicht abgestoßen wird.

Fußsockel. Werden Lambris erspart, so muß immerhin an den unteren Theilen der Wandflächen dem Verputz ein Anschluß gegeben und dessen Abstoßen durch die Fußspitzen, durch Stühle und sonstige Möbel verhindert werden. Dies geschieht dadurch, daß man die Wände unten am Fußboden mit schmalen Leisten — Fußsockel — verkleidet. Die Höhe der Fußsockel beträgt gewöhnlich ½ Bordbreite, circa 4 — 5 Zoll. Dieselben bestehen in ihrer einfachsten Gestalt aus glatt gehobelten Brettern, deren

obere Kanten etwas abgefaßt werden. Figur 143 zeigt einen solchen Fußsockel. In Räumen, auf deren Ausschmückung mehr verwendet wird, macht man die Fußsockel etwas höher und versieht sie mit Kehlstößen zur Verzierung derselben.

Die Figuren 144, 145 und 146 geben verschiedene Muster der Art. In Figur 145 und 146 sind unten auf die Sockelbretter noch gekehlte Fußleisten aufgesetzt.

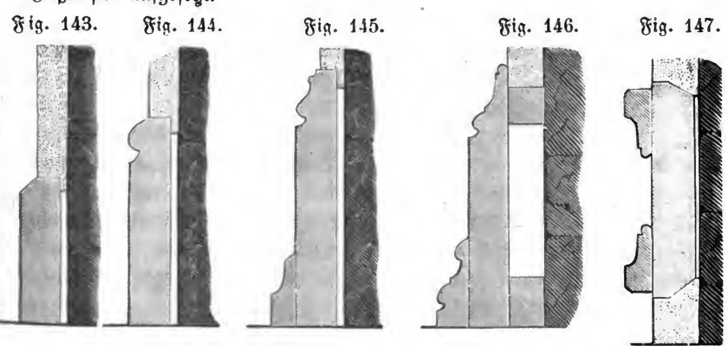


Fig. 143. Fig. 144. Fig. 145. Fig. 146. Fig. 147.

Die Befestigung der Fußsockel geschieht durch Nageln. Bei Wänden von Fachwerk kann das Aufnageln an die Schwellen und Pfosten ohne Schwierigkeit erfolgen. Bei Bruch- und Backsteinmauern sind in den Mauern Dübel oder Klötzchen zu befestigen, an welchen die Fußsockel festgenagelt werden. Gewöhnlich werden diese Dübel nicht schon bei der Aufführung der Mauern eingesetzt, sondern man haut später in die Mauern Löcher und treibt die Dübel fest hinein. In Figur 146 ist noch eine andere Befestigungsart dargestellt. An den Mauern werden zwei Latten durch eiserne Mauerklöbchen befestigt und an diesen Latten sind dann die Fußsockel festzunageln. Die obere Latte rückt man etwas unter die obere Kante des Sockelbretts herab, so daß sich der Verputz noch um $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll hinter den Fußsockel legt.

In Figur 147 ist eine Wandleiste dargestellt, wie man deren zum Schutz der Wände gegen das Verstoßen durch Möbel und Menschen zuweilen anwendet. Sie werden gewöhnlich in der Rücklehnenhöhe an den Wänden befestigt und bleiben entweder glatt oder werden auch mit Kehlleisten verziert.

Dritte Abtheilung.

Von den Thüren und Thoren.

In den festen Wänden und Mauern von Gebäuden, Einfriedigungen u. s. w. sind bekanntlich Oeffnungen anzubringen, durch welche die Communication von außen mit den abgeschlossenen Räumen, und unter denselben vermittelt wird. Solche Oeffnungen werden mit beweglichen Theilen, Thüren oder Thoren, versehen, um nach Erforderniß geöffnet und geschlossen werden zu können. Wir haben zu betrachten: 1) die Größenverhältnisse der Thüren, 2) ihre Construction und die durch die Construction motivirte Verzierung derselben.

1. **Die Größe der Thüren** wird durch ihren Zweck bedingt. Zimmerthüren, sowie alle inneren Thüren vermitteln die Communication zwischen den einzelnen Räumen eines Gebäudes. Demgemäß müssen sie so hoch und breit sein, daß die Bewohner ungehindert durch dieselben passiren können, und daß ferner größere Möbelstücke u. s. w. hindurch transportirt werden können. Die mittlere Manneshöhe beträgt 68 hess. Zoll; große Leute sind 74—75 Zoll hoch; hieraus ergibt sich — den nöthigen Zwischenraum hinzugerechnet — als geringste Thürhöhe ein Maaß von 80 hess. Zoll = 2 Meter. Die geringste Breite für Zimmerthüren beträgt 38 — 40 hess. Zoll (1 Meter). Bei geringeren Breiten ist die Passage für beleibte Personen, namentlich für Damen (der Crinolinröcke gar nicht zu gedenken), unbequem. Nur in wenigen Fällen und bei ganz untergeordneten Thüren, wo die Passage selten ist, kann man eine geringere Thürbreite, bis zu 30 Zoll herab, annehmen. Schmale Thüren haben noch den Nachtheil, daß beim Oeffnen derselben, um durchzugehen, der Thürflügel ganz aufgeschlagen werden muß, wodurch ein lästiger Zug in Wohnzimmern entsteht. Auch lassen sich durch schmale Thüren größere Möbel nicht transportiren. Daß man den Thüren größere Dimensionen geben kann, als die angeführten Minimalgrößen, versteht sich von selbst; eine bedeutende Ueberschreitung dieser Grenzen über das Bedürfniß hinaus, ist jedoch nicht rathsam. Zu große Thüren erhalten schwere Thürflügel, vermehren den Zug beim Oeffnen und Schließen derselben, und nehmen zu viel Wandfläche in Anspruch, welche zum Aufstellen von Möbeln ꝛc. sehr nothwendig ist. Der letzte Grund ist so erheblich, daß er gebietet, mit jedem Zoll Wandfläche sehr rathsam zu Werke zu gehen.

Die Thüröffnungen können in zweierlei Weise verschlossen werden,

entweder durch Flügelthüren oder durch Schiebethüren. Wir werden vornämlich von den Flügelthüren sprechen, da dieselben bei Weitem am häufigsten angewendet werden. Schiebethüren bieten allerdings mancherlei Vortheile, haben aber auch viele Nachtheile, besonders den, daß sie schwerer zu bewegen sind als die Flügelthüren und schlechter schließen.

Thüren von 30 — 45 Zoll lichter Breite werden einflüglich gemacht; breitere Thüren müssen zwei Flügel erhalten, weil ein Flügel sonst zu schwer werden und beim Oeffnen und Schließen einen zu starken Luftzug verursachen würde.

In hohen, großen und stattlichen Räumen macht man die Thüröffnungen größer und wendet zweiflügliche Thüren an. In solchen Fällen müssen die Thüren sowohl durch ihre Größen als ihre Formbildung aussprechen, daß man über das nothwendigste Bedürfniß hinausgeht. Zweiflügliche Salonthüren und Zimmerthüren erhalten eine lichte Weite von 55 — 80 Zoll (1,4 — 2 Meter) und eine entsprechende Höhe von 100 — 120 Zoll ($2\frac{1}{2}$ — 3 Meter). Die Höhe ist dann an keine Nothwendigkeitsgrenze gebunden, sie wird in ein schickliches Verhältniß zur Thürbreite und zur Stockwerkshöhe gebracht.

Hausthüren gibt man gewöhnlich eine größere Breite als den einflüglichen Zimmerthüren; sie werden selten unter 45 Zoll breit gemacht. Gewöhnlich aber, und besser, erhalten sie eine Breite von nicht unter 55 Zoll bis zu 80 Zoll, und man macht sie dann zweiflüglich. Wir haben oben als Minimum für die Höhe der inneren Thüren 80 Zoll angegeben. Diese Größe reicht für äußere Thüren nicht aus. Die Eingangsthüre in das Gebäude muß passirt werden können, ohne daß der Eintretende genöthigt wird, auf der Straße den Hut abzunehmen oder bedeckten Hauptes durch die Thüre zu kriechen. Große Leute sind 74—75 hess. Zoll hoch, die Höhe des unvermeidlichen Hutes beträgt circa 8 Zoll, zusammen 82 — 83 Zoll; rechnet man hierzu den nöthigen Zwischenraum, so ergeben sich 90 Zoll ($2\frac{1}{4}$ Meter) als Minimum für die Höhe der Flügel von äußeren Thüren. Zur Erleuchtung der Gänge und Vorplätze wird über den Thürflügeln gewöhnlich noch ein Oberlicht angebracht, welches als ein Bestandtheil der Thüröffnung zu betrachten ist und größer oder kleiner angelegt wird, je nachdem die Gesammthöhe der Thüre — die mit den Fenstern correspondirt — es zuläßt.

Bei Thoren ist für die Größe maaßgebend, ob dieselben nur von Menschen oder auch von Wagen, Pferden &c. passirt werden sollen. Ist

letzteres der Fall, so soll die Breite nicht unter 90 und die Höhe nicht unter 100 Zoll betragen. Es versteht sich von selbst, daß Thore für Scheunen ꝛc., welche von hoch und breit geladenen Wägen passirt werden sollen, eine größere und ihrem Zweck entsprechende Breite und Höhe erhalten müssen.

2. Die Construction der Thüren und Thore kann verschiedener Art sein; sie wird einmal dadurch bedingt, ob man einen möglichst luftdichten Verschluß durch die Thüren erzielen will oder nicht, und ferner, welche künstlerische Ausbildung diesem Architekturtheil, der ganzen Anlage und Ausschmückung des Gebäudes entsprechend, gegeben werden soll. In Nachstehendem wollen wir die verschiedenen Thürbildungen, von der einfachsten Art beginnend, besprechen.

1. Lattenthüren werden zum Verschluß untergeordneter Thüröffnungen — z. B. in Keller- und Bodenräumen — angewendet, wo es auf einen luftdichten Verschluß nicht ankommt; ja wo man es im Gegentheil wünschenswerth finden kann, der Luft die Circulation durch die Thüröffnung, oder eine Durchsicht, zu gestatten. Man legt solche Thüren daher auch stets auf die Mauern oder auf die steinernen oder hölzernen Thürgestelle unmittelbar auf, ohne sie in eigenen Falz schlagen zu lassen. Eine solche Thür besteht aus einer Reihe senkrechter Latten, von 1 — 1½ Zoll Stärke und 2 — 2½ Zoll Breite, welche in Abständen von 1 — 2 Zoll auf horizontale Querstücke — Riegel — genagelt werden. Um eine Verschiebung dieses Verbands zu vermeiden, so daß die Hauptform der Thüre sich nicht ändern kann, ist es nöthig, Streben oder Bänden diagonal von einem Riegel zum anderen zu legen und die einzelnen Latten auch hierauf festzunageln. Eine diagonale Strebe erfüllt diesen Zweck schon hinreichend, indessen legt man häufig im Kreuz zwei solcher Streben an, um ein besseres Ansehen der Thüre zu erreichen. Die Streben oder Bänder werden in die Riegel mit Versatzung eingesetzt und an ihren Kreuzungspunkten verblattet.

2. Bretterthüren können auf verschiedene Weise dargestellt werden. Entweder man behandelt sie ganz so, wie die Lattenthüren oder man verleimt die Bretter und versieht sie mit Einschubleisten. Im ersteren Fall werden die rauhen oder gehobelten Bretter entweder stumpf an einander gestoßen oder auf Nuth und Feder, oder auch durch Falze zusammengestoßen, um die Fugen zu überdecken. Ueber die Bretter hinweg nagelt man Querleisten von 3 — 5 Zoll Breite und 1½ Zoll Stärke, welche die Bretter zusammenhalten und ihr Werfen verhindern. Eine

Strebe, welche diagonal über die Bretter läuft, mit denselben vernagelt wird und unten und oben in die Leisten eingesetzt ist, verhindert die Formveränderung der Thüre. Bei solchen Thüren schwindet und wächst jedes Brett für sich, was sich zunächst an den Fugen bemerkbar macht, welche sich hiernach öffnen oder schließen. Leimt man die Fugen der Bretter zusammen, so dürfen die Bretter mit den Querleisten nicht vernagelt werden. Da sich nämlich die ganze Tafel, wenn die Bretter in ihrer Breitenrichtung schwinden oder wachsen, um ein Bedeutendes verkleinert oder vergrößert, so hindern die Nägel diese Bewegung und die Folge davon ist, daß die Bretter aufreißen. Man muß also der ganzen Thürtafel freie Bewegung gestatten; dieß geschieht durch Einschubleisten. Nachdem die Bretter zu der erforderlichen Thürtafel verleimt sind, werden sie auf beiden Seiten abgerichtet, dann werden die Grathnuthen eingestoßen — mindestens zwei, eine oben und eine unten — und hiernach die Grathleisten eingeschoben. Die Grathleisten werden von den oberen und unteren Enden um 6—8 Zoll abgesetzt und hindern die Thürtafel am Werfen; sie dürfen nicht bis an die Thürkanten reichen, sondern müssen um 1—1½ Zoll abgesetzt sein, damit sie nicht vorstehen, wenn die Thürtafel eintrocknet. Die Thürbänder müssen an den Einschubleisten befestigt werden und es sollen die zur Befestigung dienenden Schrauben oder Nägel nicht durch die Leisten bis in die Tafelbretter durchgehen, widrigenfalls sie ein Aufreißen der Bretter beim Schwinden derselben veranlassen. Streben sind bei verleimten Thüren nicht erforderlich, da dieselben ihre Hauptform nicht ändern können. Auch die Bretterthüren läßt man gewöhnlich unmittelbar auf die Mauern oder die Thürgestelle schlagen und erspart das besondere Futter, weil sie vermöge ihrer Construktion doch keinen dichten Verschluß geben.

3. Verdoppelte Bretterthüren werden aus zwei Brettdicken zusammengenagelt. Man läßt die Bretter der einen Seite vertikal, die der andern Seite horizontal laufen und nagelt sie auf einander. Oder es werden auch die Brettstücke in schiefer Richtung über einander gelegt und vernagelt. Verleimt werden die Brettstücke selten; dagegen überfalzt man sie häufig oder setzt sie auf Nuth und Feder zusammen, um die Fugen zu decken. Die Kanten der Bretter versieht man häufig mit Fasen oder mit flachen Ziergliedern, wodurch die sonst mißfälligen Fugenspalten, welche beim Eintrocknen der Bretter entstehen, maskirt werden. Wendet man diese Construction bei inneren Thüren an, so ist es ganz gleichgültig, in welchem Winkel die Bretter über einander genagelt werden.

Bei äußeren, z. B. Stallthüren, muß man auf die rasche Abführung des anschlagenden Regenwassers Bedacht nehmen. Läßt man in letzterem Fall die äußere Thürseite aus horizontal laufenden Brettstückchen bestehen, so müssen dieselben so über einander gefalzt und gelegt werden, daß jedes obere Breitstück das untere übergreift und so das Eindringen von Regenwasser verhindert.

Solche Thüren verändern ihre Form nicht, weil das kreuzweise verbundene Holz das Schwinden und Wachsen nach der Höhe und Breite hindert; sie werden häufig als Stallthüren ꝛc. verwendet und man läßt sie dann in Falze der steinernen oder hölzernen Thürgestelle schlagen. Ein besonderes Futter erhält solche Thüre selten.

4. Einfache auf Nuth und Feder zusammengesetzte Thüren. Die auf Nuth und Feder zusammengesteckten, nicht verleimten Bretter, bilden die Thürtafel. Die einzelnen Bretter werden durch den Beschlag (die langen Thürbänder oder besonders aufgesetzte Eisenschienen), zusammengehalten. Im Mittelalter waren diese Thüren vielfach gebräuchlich und wir bewundern heute vielfach nicht die Construction der Thüren, sondern den Formenreichthum der oft äußerst zierlichen Beschläge, deren Verzweigungen sich oft über die ganze Thürfläche erstrecken. In neuerer Zeit werden solche Thüren und kunstvolle Beschläge seltener verfertigt und angewendet.

5. Gestemmte Thüren mit Futter und Verkleidungen. Ueberall da, wo es auf einen möglichst luftdichten Verschluß ankommt, also bei allen Zimmer- und theilweise auch bei äußeren Thüren, soll man die aus neben einander gesetzten Brettern bestehenden Constructionen nicht anwenden, weil dieselben nach der Breitenrichtung der Bretter bedeutend zusammentrocknen. Es kam darauf an, den eigenthümlichen Eigenschaften des Holzes entsprechend, eine Construction zu finden, welche sich bei allen Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen in ihrer Hauptform und Größe nicht ändert. Diese Construction besteht in der Anordnung eines festen Rahmwerks mit losen Füllungen. Indem man nämlich, der Thüröffnung entsprechend, aus schmalem Holz eine Rahme zusammensetzt, wird nach der Höhe und Breite der Thüre Längenholz gebracht, welches sich bei wechselnder Trockne und Nässe beinahe gar nicht ändert. In diese Rahme, welche nach der Höhe und Breite, wenn sie groß ist, durch mittlere Rahmstücke in kleinere Felder getheilt werden muß, setzt man Füllungen ein, welche die Oeffnungen ausfüllen. Die Füllungen werden lose mittelst angestoßenen Federn in entsprechende Nuthen

der Rahmstücke eingesetzt. Die Nuthen müssen so tief gestoßen werden, daß die Füllungen nicht anstoßen, vielmehr hinlänglichen Raum zum Wachsen finden; nimmt man hierauf keine Rücksicht, so treiben die Füllungen beim Anquellen das Rahmwerk aus einander. Wir werden weiter unten sehen, wie diese aus der Natur des Materials entsprungene Construction einer ästhetischen Ausbildung in hohem Grade fähig ist, und

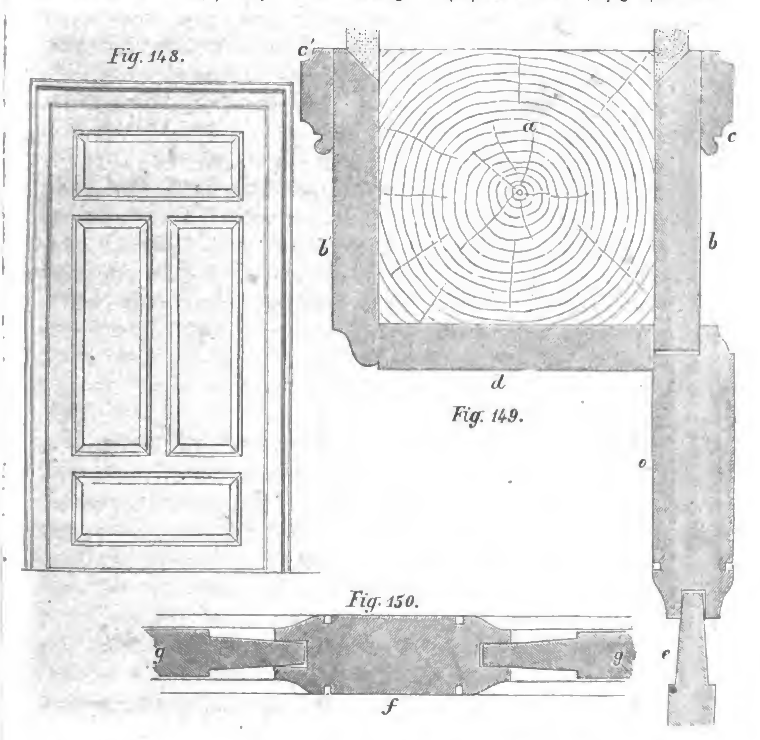


Fig. 148.
Fig. 149.
Fig. 150.

wie Thüren zu architektonisch-künstlerischen Bautheilen gebildet werden können. Solchen Thüren gibt man in allen Fällen in den festen Wänden möglichst luftdichte Anschlüsse; man legt sie in gut anschließende, aus Holzwerk gebildete Falze. Auch diese Construction gibt ein Motiv zu mannichfaltiger decorativer Behandlung der Constructionstheile.

Wir werden das Gesagte zunächst an einer einfachen Zimmerthüre

erläutern und hierbei die einzelnen Constructionstheile auch im Allgemeinen besprechen.

Fig. 148 zeigt die Ansicht einer einflüglichen einfachen Zimmerthür mit 2 Füllungen in $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe. Fig. 149 gibt den horizontalen Durchschnitt durch den Thürpfosten mit Futter, Verkleidungen und dem äußeren Rahmstück der Thüre. In Figur 150 ist ein horizontaler Durchschnitt des mittleren Rahmstücks mit den eingesteckten Füllungen vergrößert dargestellt.

Die inneren Thüren, bei welchen ein möglichst dichter Verschluß erzielt werden soll, bestehen aus drei Theilen: 1) den Thürflügeln, 2) den Futtern und 3) den Bekleidungen.

ad 1. Der Thürflügel besteht aus dem Rahmwerk mit den Füllungen. Nur bei ganz kleinen Thüren, z. B. Kaminthüren 2c., wird ein einfacher Rahmen hergestellt, dessen offenes Feld mit einer Füllung ausgefüllt wird. Bei größeren Thüren, wozu die einflüglichen Zimmerthüren zu zählen sind, bietet die einfache Rahme nicht die gehörige Festigkeit und eine Füllung würde so groß werden, daß sie beim Eintrocknen und Anquellen ihre Form sehr beträchtlich verändert. Solche Füllung müßte dann sehr tief in die Rahmstücke eingesteckt werden, wenn sie nicht bei sehr trocknem Wetter herausschwinden soll. Diese Anordnung ist aber schlecht und mißfällig. Man theilt daher größere Thürrahmen durch mittlere Rahmstücke in kleinere Felder ab, wodurch die berührten Mißstände vermieden werden. In Fig. 148 sind zwischen die Seitenrahmhölzer zwei horizontale Mittelrahmhölzer (Mittelriegel) gelegt und diese wieder in ihrer Mitte durch ein verticales Mittelstück verbunden worden. In dieser Weise wurde der Thürflügel in vier kleine Felder getheilt, welche durch Füllungen ausgefüllt sind.

Die Eintheilung der Thürflügel in einzelne Füllungsfelder kann auf mannichfache Weise geschehen und bietet ein willkommenes Mittel zur Verzierung der Thüren.

Die einfachste, bei untergeordneten und schmaleren Thüren angewendete Eintheilung, besteht darin, daß man zwischen die äußeren Rahmhölzer ein horizontales Mittelstück legt. Man erhält dann eine Zweifüllungsthür. Entweder theilt man das Rahmstück in die Mitte des Thürflügels, so daß zwei gleich große Füllungen entstehen, oder man setzt es aus der Mitte etwas herab, in welchem Falle dann die obere Füllung größer wird als die untere. Zu dieser letzteren Anordnung wird man häufig durch den Anschlag des Schlosses veranlaßt. Das Schloß,

namentlich wenn es eingesteckt wird, soll nicht da angeschlagen werden, wo sich der Zapfen eines Rahmstücks befindet.

Verbindet man die Seitenrahmhölzer einer Thür durch zwei Mittelrahmstücke (Mittelriegel), wie dies in Figur 151 geschehen ist, so erhält man die Dreifüllungsthüre. Am schicklichsten legt man die Mittelriegel so, daß die mittlere Füllung eine quadratische Form erhält. Bei dieser Eintheilung hindern die Mittelriegel den Anschlag des Schlosses nicht. Die oben beschriebene Zweifüllungsthüre und die in Figur 151 dargestellte Dreifüllungsthür haben den Nachtheil, daß die Füllungen sehr breit werden und daher beim Eintrocknen sich sehr bemerklich zusammenziehen.



Fig. 153.

Fig. 151.

Bei angestrichenen Thüren bemerkt man den Schwand in den Ecken der Rahmstücke und Füllungen dadurch, daß die unangestrichenen Federn der Füllungen oft um 3 — 4 Linien aus den Rahmholznuthen heraustreten.

Die in Figur 152 abgebildete Kreuzthüre ist eine Vierfüllungsthüre. Der äußere Thürrahmen wird hier durch zwei Kreuzstücke in vier gleich große und schmale Füllungsfelder getheilt. Das vertikale Mittelrahmstück läßt man gewöhnlich durchgehen und setzt den horizontalen

Kreuzriegel in die vertikalen Rahmstücke mit kurzen Zapfen ein, um das Holz nicht unnöthig zu verschwächen. Solche Kreuzthüren entsprechen bei solider Arbeit allen Anforderungen, die man an eine gute Thür stellen kann.

Die Fig. 153 zeigt eine Sechsfüllungsthür; desgl. Fig. 154 eine solche von anderer Anordnung. Gewöhnlich gibt man den oberen und unteren Füllungen eine quadratische Form (Fig. 153); oder man legt die quadratischen kleinen Füllungen in die Mitte (Fig. 154) und ordnet oben und unten lange Füllungen an. Bei letzterer Eintheilung

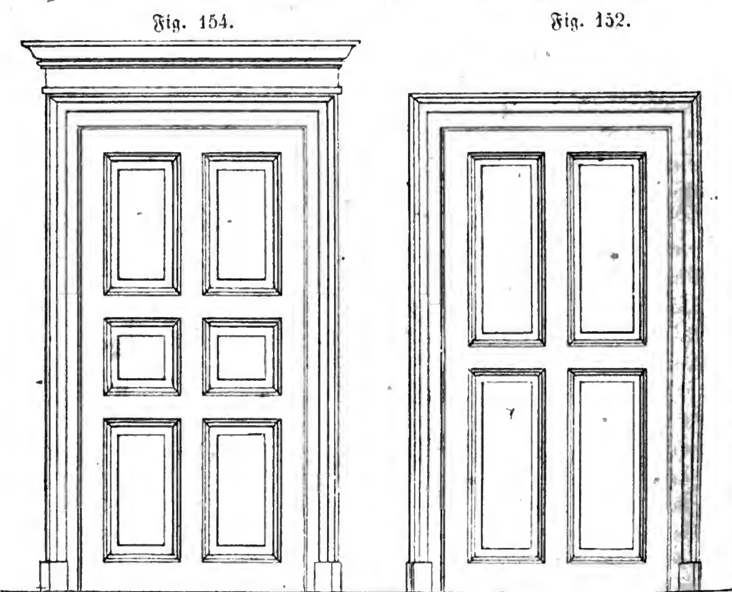


Fig. 154. Fig. 152.

kommt man — wenn die Thüren über 80 Zoll hoch sind — mit dem Schloß auf den unteren Querriegelzapfen, was nicht gut ist. Auch hier läßt man die vertikalen Mittelstücke durchgehen und setzt die Querriegel mit kurzen Zapfen in dieselben und in die äußeren Rahmhölzer.

Bei einflüglichen Zimmerthüren kommen selten mehr als sechs Füllungen vor; mehr sind auch nicht nöthig, weil bei der Größe dieser Thüren die Füllungen dann ausreichend klein werden. Bei größeren, zweiflüglichen Thüren, erhalten beide Thürflügel zusammen häufig 8, 10,

ja 12 Füllungen. Wir werden die zweiflüglichen Thüren später besprechen und wollen vorerst die Zusammensetzung der Rahmhölzer 2c. erörtern.

Die Stärke der Rahmhölzer wird durch die Größe der Thüren bedingt. Für gewöhnliche einflügliche Thüren von 40 bis 45 Zoll lichter Breite und 80 bis 85 Zoll Höhe verwendet man 1½zölliges Rahmholz, welches nach der Bearbeitung circa 14 Linien stark bleibt. Bei schmaleren Abtritt- 2c. Thüren kann man 1¼zölliges Holz verwenden. Für große zweiflügliche Thüren nimmt man bis zu 2 Zoll starkes Rahmholz. Die Breite der Rahmstücke wird bei einflüglichen Thüren gewöhnlich so gewählt, daß man aus einer Bordbreite, wenn das Bord der Länge nach aufgeschnitten wird, zwei Rahmhölzer erhält. Da nun die gewöhnliche Breite der Bretter 10 — 11 Zoll beträgt, so werden die Rahmstücke circa 5 Zoll breit. Bei größeren Flügelthüren, wo die architektonische Ausbildung der Form mehr Berücksichtigung finden muß, werden die Rahmhölzer oft 6 — 7 Zoll breit gemacht.

Die Verbindung der Rahmhölzer untereinander geschieht durch Zapfen- und Zapfenlöcher. Die Rahmen werden zusammengestemmt. Die aufrechten äußeren Rahmhölzer läßt man durch die ganze Thürhöhe durchgehen; sie werden an ihren Enden mit den Zapfenlöchern versehen, in welche die oberen und unteren horizontalen Rahmstücke (Querstücke, Riegel) mit ihren Zapfen eingesetzt werden. Die Stärke der Zapfen beträgt nahezu ⅓ der Holzdicke; man richtet sie nach der Breite der vorhandenen Lochbeutel, womit die Zapfenlöcher ausgestemmt werden sollen. Die Breite der Zapfen soll circa 3 Zoll betragen. Schmalere Zapfen halten oder tragen nicht so gut wie breitere; zu breite Zapfen geben aber keine feste Verbindung, weil das Holz in der Richtung der Breite sonst bemerklich zusammentrocknet und der Zapfen im Loch nicht mehr feststeht. Bei der Verbindung der äußeren Rahmstücke werden die Zapfen, wie Figur 155 zeigt, zurückgesetzt, damit vor dem Zapfenloch noch so viel Holz stehen bleibt, daß dasselbe beim nachherigen Verkeilen des Zapfens nicht ausspringt. Bei den Mittelrahmstücken werden die Zapfen beiderseits etwas abgesetzt, so daß sie in der Mitte des Rahmholzes stehen (Fig. 156). Gewöhnlich werden, wie in Fig. 155 und 156 angegeben ist, Federzapfen angewendet, wobei an den Zapfen a und a′ noch kurze, circa ½ Zoll breite Federn, b, b′, angebracht sind. Die Federn verhindern, daß an den Stellen, wo die Zapfen abgesetzt sind, offene Fugen entstehen, wenn die Verbindung undicht werden sollte. Das

Zapfenloch wird entweder von paralleler oder nach außen sich etwas erweiternder Form gestemmt. In Figur 157 ist ein solches Zapfenloch im Durchschnitt dargestellt; an der inneren Seite ist es auf einen Zoll rechtwinklig und von da ab nach außen etwa um ½" erweitert ausgestemmt. Der Zapfen wird dann durch Keile und Leim im Loch befestigt. Die Keile c, c pressen den Zapfen fest an die Wandungen des Lochs und

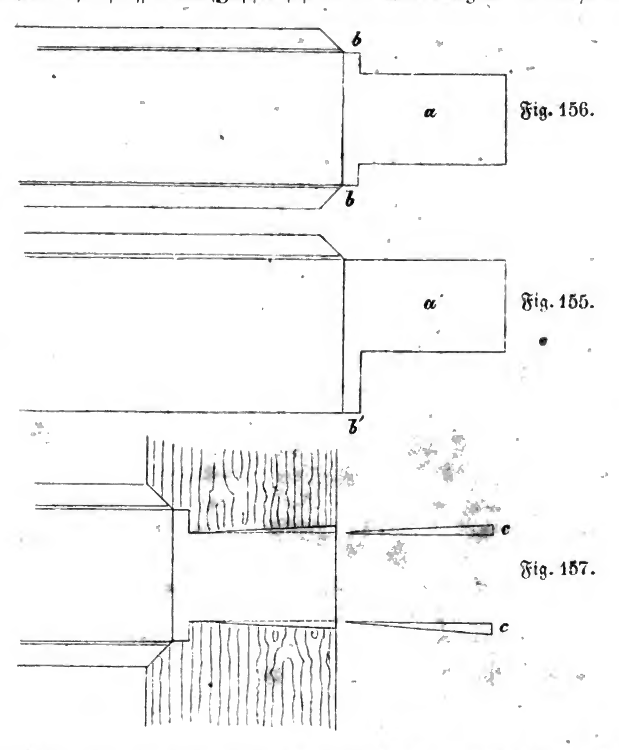


Fig. 156.

Fig. 155.

Fig. 157.

geben ihm eine schwalbenschwanzförmige Gestalt, welche das Auseinandergehen des Rahmens hindert. Das Ausstemmen des Zapfenlochs muß mit großer Sorgfalt geschehen und es ist nicht leicht, das schmale, tiefe Loch so genau auszustemmen, daß es überall gleichen Querschnitt zeigt und der Zapfen sich an allen Theilen genau anschließt. Um diese Arbeit möglichst genau auszuführen, stemmt man von beiden Seiten bis

zur Mitte, wobei es allerdings häufig vorkommt, daß die beiderseitigen Löcher in der Mitte nicht genau auf einander treffen; nimmt man nun die vorstehenden Holzfasern in der Mitte weg, so entsteht dort im Loch eine Ausbauchung, eine größere Stärke des Zapfenlochs, und der Zapfen schließt mit seinen ebenen Flächen an den hohlen Flächen des Lochs nicht dicht an. Die Zapfenkeile c, c werden zuweilen auch in anderer Weise eingesetzt. Man schlitzt den Zapfen in geringem Abstand von den Kanten, entweder durch geraden oder schrägen Schnitt, auf, und treibt in diese Schlitze die Keile, wenn die Rahmhölzer zusammengesteckt sind. Diese Art die Keile anzubringen, ist jedoch nicht empfehlenswerth, weil hierdurch die Querrahmhölzer (Riegel) leicht aufgespalten werden, besonders wenn die Zapfenlöcher etwas zu breit gestemmt sind. Schließen aber die Zapfenlöcher an den Zapfen gut an, so können die äußeren Theile der Zapfen leicht abgesprengt, oder die Holzfasern wenigstens geknickt werden. Die beste Art der Verkeilung bleibt daher diejenige, wo die Keile an den Enden der Zapfen angesetzt werden, siehe Figur 157. — Die Zapfen in den Rahmstücken zu verbohren und mit Holznägeln zu vernageln, ist nicht nöthig und nicht empfehlenswerth, weil die Nägel sich beim Eintrocknen des Holzes an der Oberfläche der Thürrahmen zeigen (vorstehen).

Beim Zusammensetzen des Rahmwerks verfährt man in folgender Weise. Man richtet zuerst die Rahmstücke nach ihrer Länge und Breite zu, zeichnet dann die Zapfen- und Zapfenlöcher vor. Wird eine größere Zahl gleicher Thüren angefertigt, so verrichtet man diese Arbeit vorerst für sämmtliche Thüren. Hiernach schneidet man die Gehrungen für die Kehlstöße aus, welche stumpf an einander gestoßen werden, und schlitzt die Zapfen. Sodann werden die Zapfenlöcher ausgestemmt; nachdem dieses geschehen ist, steckt man die ganze Rahme provisorisch zusammen und hobelt an den beiden Seitenflächen der Rahmen alle Vorsprünge des einen Rahmholzes vor dem anderen sauber ab. Hierdurch erhalten die sämmtlichen Rahmstücke gleiche Dicke. Nimmt man nun die Rahme wieder aus einander und stößt zuerst die Nuthen für die Füllungen und dann die Kehlstöße an den Kanten ein, so ist man bei dieser Anordnung versichert, daß sowohl die Nuthen als wie die Kehlstöße bei wiederholtem Zusammensetzen der Rahme genau auf einander passen. Die Nuthen werden circa $\frac{1}{2}$ Zoll tief gestoßen.

Die Kehlstöße können auf dreierlei Weise angeordnet werden. Am einfachsten sind die an die Rahmstücke selbst angestoßenen Kehlstöße, welche bei inneren und einfachen Thüren gewöhnlich angewendet werden.

In Figur 150 ist das Mittelrahmstück der Thüre von Figur 148 dargestellt und mit angestoßenen Kehlstößen versehen. Die Figuren 158 und 159 zeigen ferner zwei Mittelrahmstücke, bei welchen an jeder Seite verschiedene Kehlstöße, als verschiedene Muster, angegeben sind. Bei a, Fig. 158, ist die Füllung eingesteckt gezeichnet, desgl. bei c in Fig. 159. Dagegen sind bei b in Fig. 158 und bei d in Fig. 159 nur die Nuthen in den Rähmhölzern gezeigt und die Füllungen herausgenommen gedacht.



Fig. 158.

Fig. 159.

Die Kehlstöße werden in der Tischlersprache auch oft kurzweg Hobel genannt; so sagt man z. B. die Thüre ist auf diesen oder jenen Hobel gemacht, d. h. ihre Rahmstücke sind hiernach in den Kanten profilirt.

Die Kehlstöße oder Profilirungen der Rahmholzkanten werden zur Verzierung angebracht. Thüren, welche beiderseits sichtbar sind, behandelt man auf beiden Seiten gewöhnlich ganz gleichmäßig. Ist die eine Thürseite einem Raum zugekehrt, wo es auf besondere Decoration nicht ankommt, oder wo die Thüre von innen nicht gesehen wird, so kehlt man die Rahmstücke auf dieser Seite einfacher oder gar nicht. Dies kommt bei inneren Thüren z. B. da vor, wo eine Thüre aus einem Vorplatz oder Zimmer in einen unbewohnten Behälter, Wandschrank, Keller, Bodenraum 2c. führt. Bei Hausthüren und Thoren wird sehr oft die äußere, der Straße zugekehrte, Seite reicher gehalten als die innere Seite.

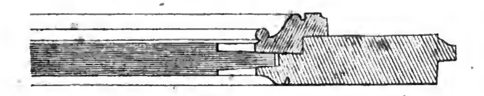
Alle Zierglieder, welche der Hobel enthält, müssen aus feinen zarten Linien gebildet sein, die sich durch Wechsel von Licht und Schatten gut hervorheben und einen angenehmen Eindruck hervorbringen. Da die Tischlerarbeiten überhaupt dem Auge des Beschauers nahe sind, so muß hier mehr durch zierliche, als durch derbe, markige Gliederungen gewirkt werden. Bei gewöhnlichen einfachen Thüren, wo es auf besondere Eleganz nicht ankommt, bildet der Karnieß das einzige Zierglied für die Rahmhölzer; er erhält eine Breite von 6 — 9 Linien. Durch Anordnung von mehreren Ziergliedern erzielt man ein reicheres Ansehen. Bei der Wahl und Zeichnung der Zierglieder beachte man einerseits, daß

man keine Profilirungen wählt, welche das Holz zu sehr verschwächen und welche Staubecken bilden; andernseits ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß bei Thüren, welche später mit einem Oelfarbenanstrich versehen werden, sehr schmale Nuthchen durch die Oelfarbe ausgefüllt und so wirkungslos werden. Wo man daher durch scharf gezogene feine Nuthen eine Trennung der Glieder durch kräftige Schattenlinien erreichen will, müssen dieselben so breit gestoßen werden, daß sie die Dicke des Oelfarbeanstrichs nicht ausfüllt.

Kehlstöße, welche an die Rahmhölzer angestoßen werden, haben den Nachtheil, daß sie die Backen der Nuthen schwächen; kräftige Profilirungen mit stärkeren Ausladungen für größere Thüren sind daher in dieser Weise nicht herzustellen. Man wendet in diesen Fällen entweder aufgeleimte und aufgenagelte Kehlstöße, oder überschobene Leisten mit Kehlstößen an. Die Letzteren werden selten bei inneren Thüren verwendet; wir werden sie bei den äußeren Thüren (Hausthüren und Thoren) betrachten.

Figur 160 zeigt einen eingeleimten oder eingenagelten Kehlstoß, wenn ein solcher nur auf einer Thürseite angebracht wird. Auf der Rückseite ist ein einfacher Karnieß an die Rahmhölzer gestoßen. Soll

Fig. 160.



die Thüre beiderseits gleichmäßig behandelt werden, so sind die Rahmstücke ganz kantig zu belassen, und man leimt oder nagelt die Kehlleisten, nachdem die Füllungen in die Rahmhölzer eingesteckt wurden, in die von denselben gebildeten Ecken fest. Den Kehlstoßleisten gibt man, um die Fugen zu verdecken, Falze, und läßt sie hiermit die Rahmstücke etwas übergreifen. Diese Gesimsleisten dürfen nur an den Rahmhölzern befestigt werden, damit sich die Füllungen frei bewegen können.

Die Füllungen dienen, wie bereits mehrmals bemerkt wurde, dazu, die durch das Rahmwerk gebildeten offenen Felder auszufüllen. Sie werden aus zölligen oder ¾zölligen Brettern zusammengeleimt. Man richtet sie so, daß die Holzfasern nach der längsten Seite der Rahmöffnung laufen; für die Breite der Füllung werden dann selten mehr als drei Bordbreiten erforderlich sein. Die Füllung wird ringsum, in einem

Abstand von 2 — $2\frac{1}{2}$ Zoll von der Kante, so abgefalzt, daß dadurch etwas zugeschärfte Federn entstehen, welche in die Falze der Rahmhölzer eingesteckt werden. Je breiter die Füllung ist, um so mehr Spielraum müssen die an der Breite angebrachten Federn in ihren Nuthen erhalten, damit sie sich ungehindert ausdehnen können.

ad 2. Thürfutter. Ueberall da, wo ein möglichst luftdichter Verschluß der Thüre erzielt werden soll, darf man die Thürflügel nicht auf die Mauer- oder Wandflächen aufschlagen lassen, sondern muß dieselben in genau gearbeitete Holzfalze legen. Die Thürfalze werden gewöhnlich durch das Futter und die Verkleidungen gebildet. Von Letzteren werden wir später sprechen.

Das Thürfutter dient aber nicht nur zur Aufnahme der Thür, es bildet auch die innere Verkleidung der Thürleibung (der Wandflächen zwischen der Thüröffnung). Bei Thüren in dünneren Wänden, von 5 bis 6 Zoll Dicke, wendet man glatte Futter an. Dieselben bestehen aus einfachen, glatt gehobelten Bretterrahmen, welche zwischen den Thüröffnungen befestigt werden. Bei stärkeren Wänden würden glatte Futter zu sehr eintrocknen und Fugen zeigen, man muß sie daher, wie die Thürflügel, aus Rahmwerken mit Füllungen herstellen; solche Futter heißen gestemmte Futter.

Die in Figur 148 — 150 dargestellte einfache Thüre ist mit einem glatten Futter versehen; dasselbe ist in Figur 149 bei d im Durchschnitt dargestellt. Bei einfachen Thüren werden die Futter von 1 — $1\frac{1}{8}$zölligem Holz zusammengezinkt. Die aufrechten Seitenstücke und das Sturzbrett werden von gleicher Breite genommen; das untere Schwellbrett ist dagegen gewöhnlich etwas breiter, um die Fußbodenfuge zu verdecken. Das Schwellbrett (die Schwelle) wird von hartem Holz, gewöhnlich Eichenholz, genommen, um das rasche Austreten zu verhindern. Die scharfen Kanten der Schwelle werden abgefaßt oder abgerundet, damit man mit den Füßen nicht anstößt. Man setzt entweder das Schwellbrett ganz auf den Fußboden auf, wo es dann 1 — $1\frac{1}{2}$ Zoll über denselben vorsteht, oder man läßt es in den Fußboden ein. In ersterem Fall bildet die Schwelle den unteren Anschlag für die Thüre und verhindert einigermaßen die Communication der inneren und äußeren Luft an dieser Stelle; hohe Schwellen sind aber mißfällig und kleine Kinder fallen leicht darüber. Im zweiten Fall, wo das Schwellbrett mit dem Fußboden in einer Ebene liegt, entbehrt die Thüre unten des Anschlags und da die Thürflügel auf dem Fußboden nicht aufstreichen dürfen, namentlich wenn

derselbe mit einem Teppich belegt werden soll, so bleibt zwischen Thür- und Fußboden eine Spalte, durch welche die innere und äußere Luft communicirt und Zug veranlaßt.

Die Thüröffnung wird stets so groß, oder umgekehrt, das Futter wird so klein gemacht, daß zwischen Futter und Wand oder Thürgestelle ein leerer Zwischenraum von ringsum circa ½ Zoll verbleibt. Dies geschieht deßhalb, weil man die Bretter des Futters nicht unmittelbar gegen das zeitweise feuchte Mauerwerk setzen will, und weil es anderseits doch nicht möglich ist, die Thüröffnung so genau herzustellen, daß das Futter vollkommen hinein paßt.

Die Befestigung des Futters in der Thüröffnung kann in verschiedener Weise geschehen. Bei Fachwänden, wo die Oeffnung durch hölzernes Thürgestelle begrenzt wird, setzt man das Futter genau lothrecht zwischen die Thürpfosten, verkeilt es von allen Seiten gut und nagelt es schließlich auf das Thürgestelle fest. Bei massiven Wänden mauert man für die Befestigung der Futter Dübel oder Zargen ein. Werden Dübel angewendet, so sind deren, je nach der Höhe der Thüröffnung, 3 bis 4 Stück auf jeder Seite erforderlich; die obersten und untersten Dübel werden circa 10 Zoll von den Enden, und die anderen gleichmäßig vertheilt, eingemauert. Oben wird die Thüröffnung mit einem Deckholz (Füllholz) überdeckt. Wendet man eine Holzzarge an, so wird dieselbe in Form einer Rahme aus rauhem Halbholz (oder Rähmlingen, Schalterbäumen) 2c. zusammengesetzt und eingemauert. Die Schwelle dieser Zarge wird in die Balken so eingelassen, daß sie ein Zoll vorsteht. Wenn das Futter lothrecht in die Thüröffnung eingesteckt ist, werden Holzstücke zwischen dasselbe und die Dübeln, die Zarge oder das Thürgestelle gekeilt; hiernach nagelt man das Futter an den Seiten sowie oben und unten fest.

Werden gestemmte Futter angewendet, so muß die Eintheilung in Füllungen derjenigen der Thüren möglichst entsprechen. Die Rahmstücke werden je nach der Breite der Thürleibung breit genommen, von 3 — 5 Zoll. Der Hobel (Kehlstoß), womit die Rahmen geziert werden, ist gewöhnlich dem an der Thür angewendeten gleich, aber er wird nur an die äußere sichtbare Seite gestoßen. An der inneren, der Wand zugekehrten Seite, bleibt der Kehlstoß weg.

ad 3. Thürverkleidung, (Thürbegleitung, Thüreinfassung). Zur Verdeckung der oben bemerkten Zwischenräume hinter dem Thürfutter, und zum Anschluß und Halt des Wandverputzes, ist es nothwendig,

daß um die Thüröffnung und auf die beiderseitigen Wandflächen Holzrahmen genagelt werden. Bei ganz untergeordneten Thüren, wo man nur diese Zwecke erreichen will, nagelt man schmale Putzleisten gegen das Futter. Diese Leisten werden nach hinten etwas abgeschrägt, damit der Verputz hier besser haftet. Ohne solche Putzleisten, oder Verkleidung, ist es nicht möglich, den Verputz an der Thür haltbar zu machen. Man benutzt diese durch eine solide Construction gebotene Anordnung, um die Thüren architektonisch einzurahmen, indem man den Verputzleisten entsprechende Breiten gibt und sie mit Ziergliedern versieht. Zugleich wird gewöhnlich durch die so gebildete Thürverkleidung und das Futter ein Falz hergestellt, in welchen sich der Thürflügel für seinen dichten Verschluß einlegt. Man nagelt nämlich die Verkleidung an derjenigen Wandseite, wo die Thüre angeschlagen werden soll, so auf das Futter, daß dasselbe nur halb überdeckt wird, wodurch der Thürfalz entsteht. Diese Verkleidung nennt man auch die Falzverkleidung, im Gegensatz zu der Zierverkleidung auf der anderen Seite der Wand, welche keinen Falz erhält. Bei der in Figur 148 — 150 abgebildeten einfachen Thüre stellt b (Figur 149) die Falzverkleidung dar, worauf die Zierleiste c befestigt ist; e ist das obere Rahmstück der Thüre, welches sich in den von der Verkleidung b und dem Futter d gebildeten Falz einlegt. b′ und c′ stellen zusammen die Zierverkleidung dar. Beide Verkleidungen sind an das hölzerne Thürgestelle (in unserer Abbildung den Sturz oder Riegel a) festgenagelt.

Die Thürbekleidungen müssen, wenn sie neben dem Zweck, dem Wandverputz zur Befestigung zu dienen, auch noch in der Absicht angelegt werden, die Thüre architektonisch einzurahmen, von einer der Größe der Thür entsprechenden Breite sein. Zu schmale Bekleidungen sehen mager und ärmlich aus; breite Bekleidungen geben zwar ein stattliches Ansehen, nehmen aber auf der Wandfläche viel Raum weg, welcher für das Stellen von Möbeln ꝛc. sehr kostbar ist. Sehr breite Einfassungen geben der Thür ein plumpes, schweres Ansehen. Bei einflüglichen gewöhnlichen Zimmerthüren, von 40 Zoll lichter Weite, macht man die Einfassungen gewöhnlich ½ Bordbreite, oder circa 5 Zoll breit. Bei breiteren Thüren werden auch die Verkleidungen breiter gemacht, und man kann als Regel annehmen, daß die Thürverkleidung nicht unter ⅛ und nicht über ⅙ der lichten Thüröffnung breit sein soll.

Die Thüreinfassungen können auf mannichfache Weise verziert werden. Bei einfachen Thüren (siehe Fig. 148—150) besteht die Bekleidung

aus dem glatten Brettstück b oder b′, worauf die Stableiste c oder c′ genagelt ist. Die Bekleidungsbretter b oder b′ werden häufig auch abgeplattet, so daß sie 2 oder 3 um die Thüre laufende Platten bilden. Bei der Zierverkleidung b′ stößt man an die Ecke, wo sich dieselbe auf das Futter legt, ein Zierglied, Dreiviertelstab oder Karnieß ꝛc. Wo man ein reicheres Aussehen erzielen will, werden die aufgesetzten Stableisten c, c′ reicher profilirt. Unsere späteren Abbildungen zeigen solche Thürverkleidungen. Zur Bekrönung der Thüreinfassung legt man häufig über dieselbe ein Gesimse (Verdachung). Die Figur 153 zeigt eine solche Anordnung. Bei Thüren mit reicher architektonischer Gliederung, welche ein stattliches Ansehen zeigen sollen, setzt man die Verdachung nicht unmittelbar auf die Verkleidung, sondern legt einen Fries dazwischen. Durch diese Anordnung wird bei breiten, namentlich zweiflüglichen Thüren, die Höhe zur Breite in ein schickliches Verhältniß gebracht. Die Fig. 154 zeigt ein solches Beispiel. Da in den Thüransichten, Fig. 151 bis 154, die lichten Größenabmessungen der Thüren gleich angenommen sind, so ergeben diese Abbildungen die verschiedenen Effekte, welche durch die Einfassungen in den Höhen- und Breitenverhältnissen erreicht worden sind. Später werden wir die Construction der Verdachungen näher besprechen und in einzelnen Beispielen erläutern.

In Betreff der Construction der Bekleidungen ist Nachstehendes zu bemerken. Gewöhnlich werden die Bekleidungsstücke an Ort und Stelle auf Gehrung zusammengepaßt, stumpf zusammengestoßen und festgenagelt. Beim Eintrocknen der Hölzer werden aber dann die Gehrungsfugen leicht undicht; sie öffnen sich. Besser ist es, wenn man die Bekleidungen in der Werkstätte zusammensetzt und hinter die Gehrungsfugen dreieckige Brettstücke der Art leimt, daß die Fasern derselben senkrecht gegen die Fugen gerichtet sind. Um die unteren Enden der vertikalen Bekleidungsstücke in der gehörigen Entfernung von einander zu halten, nagelt man provisorische Lattenstücke quer über, welche an Ort und Stelle wieder weggenommen werden. Die Bekleidungen werden auf den hölzernen Thürgestellen, oder auf den bei massiven Mauern eingesetzten Zargen, oder auf die eingemauerten Dübeln, genagelt. Bei der Anwendung von Dübeln ist die Befestigung mangelhaft, weil die Nägel in das Hirnholz der Dübel geschlagen werden müssen und hier nicht gut haften. Es ist daher immer am besten, in der Wandöffnung ein Holzgestell anzubringen, an welches die Verkleidungen und das Futter befestigt wird.

Nachdem wir in Vorstehendem die Thürbildungen im Allgemeinen

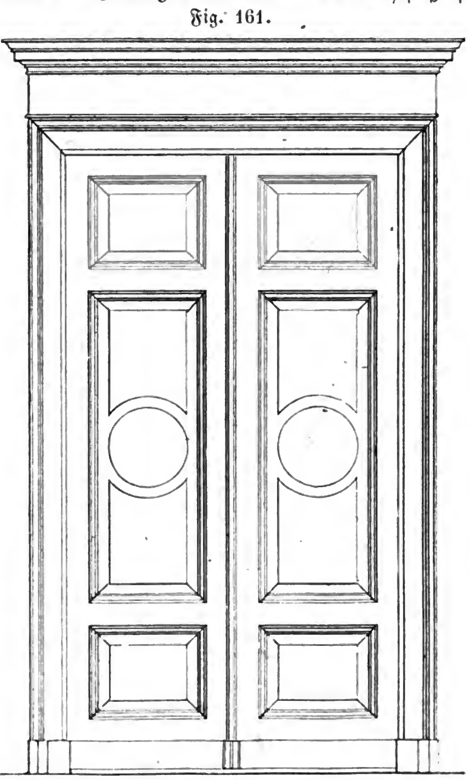
besprochen und hierbei auch die einflüglichen Zimmerthüren insbesondere abgehandelt haben, wenden wir uns nunmehr zu Thürbildungen, deren Construction im Allgemeinen mit derjenigen der einflüglichen gestemmten Zimmerthüren übereinstimmt.

Zweiflügliche gestemmte Zimmerthüren (Flügelthüren, Salonthüren) werden in eleganten Wohnungen allgemein angewendet. Die Größenabmessungen dieser Thüren haben wir bereits im Allgemeinen angegeben. Einflüglich soll man die Thüren nur dann machen, wenn die Breite derselben nicht über 44 Zoll beträgt. Haben die Oeffnungen eine größere Breite, so werden einflügliche Thüren zu schwer und sehen nicht gut aus. Man theilt daher die Thüre der Breite nach in zwei Flügel, wovon der eine zur gewöhnlichen Passage dient und der andere im Allgemeinen feststeht; es können jedoch beide Flügel geöffnet werden, wenn man die ganze Thüröffnung frei haben will. Der Thürflügel, welcher zur gewöhnlichen Passage dient, muß eine Breite von mindestens 28 hess. Zoll erhalten. Hiernach muß die lichte Thürbreite mindestens 56 Zoll betragen, wenn beide Flügel gleiche Breite erhalten sollen. Es kommt jedoch zuweilen vor, daß man den Flügelthüren diese Breite nicht geben kann; es bleibt dann nichts übrig, als den gewöhnlich *aufgehenden* Flügel *breiter* zu machen als den feststehenden. Es würde unschön aussehen, wenn man in der Thüransicht diese unterschiedliche Breite der Flügel zeigen wollte; man verdeckt sie daher, und dies kann in verschiedener Weise geschehen. Wenn die Größe der Flügel nicht bedeutend von einander abweicht, so macht man die Füllungen beider Flügel ganz von gleicher Breite, ebenso alle Rahmstücke bis auf die mittleren Rahmstücke. Dem breiten Flügel gibt man in der Mitte ein breiteres Rahmstück als dem schmalen Flügel und maskirt diese Breite durch blinde Schlagleisten. Wir werden später eine solche Thür beschreiben. Weicht die Breite des aufgehenden Flügels von dem festen Flügel viel ab, so theilt man die ganze Thürbreite in drei Füllungsreihen und gibt dem aufgehenden Flügel zwei Füllungsreihen, während der feste Flügel nur eine erhält. Auch kann man eine Eintheilung in drei Flügel wählen, wobei der mittlere, breitere Theil den beweglichen Flügel, und die beiden schmalen Seitentheile die gewöhnlich feststehenden Flügel bilden. Der bewegliche mittlere Flügel wird dann an einen Seitenflügel angeschlagen.

Figur 161 stellt die Ansicht einer Flügelthür mit gleich breiten Flügeln ($\frac{1}{36}$ der nat. Gr.) dar. Jeder Flügel enthält drei Füllungen. Man kann den oberen und unteren kleineren Füllungen entweder die quadratische Form

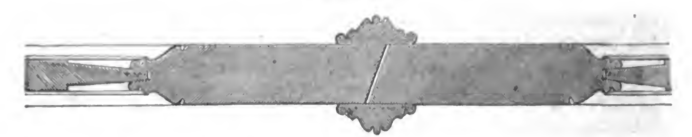
geben, wie bei der einflüglichen Thüre Fig. 153 geschehen ist, oder man macht sie, wie in unserer Darstellung Fig. 161, etwas niedriger als breit. Die Ansicht der mittleren langen Füllungen ist in der Mitte durch ausgefalzte Kreise unterbrochen, so daß die Kantenfalze sich in der Mitte um Kreise herumziehen. In ähnlicher Weise kann man flach eingeschnittenes Laubwerk zur Dekoration der Füllungen verwenden. Der Kehlstoß ist unmittelbar an den Rahmhölzern angebracht. Man hat bei der Eintheilung der Thüre darauf zu sehen, daß die Platten der Rahmhölzer in ganz gleicher Breite um die Thürfüllungen herumlaufen. Da die abgebildete Thüre unten mit einem Sockel versehen ist, so müssen die unteren Rahmstücke bedeutend breiter werden als die übrigen. Wir haben oben bereits bemerkt, daß über 3" breite Zapfen an den Rahmstücken nichts taugen, weil sie sich bemerklich zusammenziehen können; man muß deßhalb bei Anwendung von breiten Rahmhölzern denselben zwei, anstatt einem, Zapfen geben. Die Rahmstücke werden aus zweizölligem Holz gearbeitet, es verbleibt denselben dann nach der Verarbeitung eine Dicke von circa $1\frac{3}{4}$ Zoll; sie sind $5\frac{1}{2}$ Zoll breit. In der Mitte stoßen die beiden Thürflügel schräg zusammen, wie Figur 162 zeigt. Der Stoß wird durch zwei Anschlagleisten

Fig. 161.



(Schlagleisten) gedeckt. Die Schlagleisten macht man $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll breit und kehlt sie. Damit sich die Rahmstücke der Thüre etwas ausdehnen können, ist es nöthig, einen Spielraum von $\frac{1}{8}$ Zoll zwischen den

Fig. 163.



mittleren Rahmstücken zu belassen. Anstatt des schrägen Stoßes bringt man auch häufig einen schrägen Falz an. Wenn man die Thürflügel mit Sockeln versieht, so müssen dieselben gleiche Höhe mit dem Fußsockel des Zimmers erhalten.

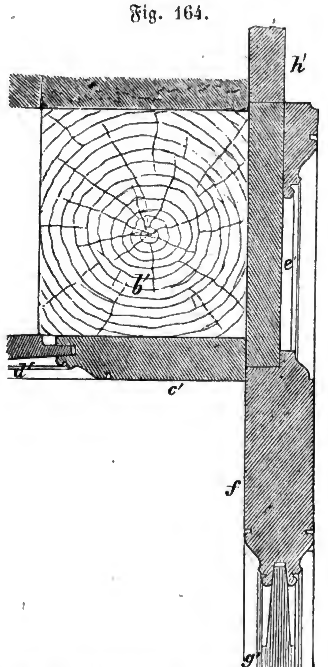
In Figur 163 ist ein horizontaler Durchschnitt durch einen Theil der Thüre und der Wand, und in Figur 164 ein verticaler Durchschnitt durch den oberen Theil der Thüre und Wand gegeben. a ist die Mauer,

Fig. 163.

b, b' ist das eingemauerte hölzerne Thürgestelle, oder die Halbholzzarge, an welches die Bekleidung und das Futter festgenagelt wird. Das Thürfutter ist bei der 20 Zoll starken Wand unserer Abbildung zusammen-

gestemmt. c zeigt ein Seitenrahmstück des gestemmten Futters, in welches die Füllung d eingesteckt ist. c′ ist ein oberes Futterrahmstück am Sturz. An der anderen Seite der Mauer, welche wir nicht dargestellt haben, wird ebenfalls eine Halbholzzarge oder ein hölzernes Thürgestelle eingesetzt, um das Futter und die Zierverkleidung befestigen zu können. Beide Gestelle werden durch mehrere Querriegel mit einander verbunden. Die zu denselben zu verwendenden Hölzer nimmt man 4 — 5 Zoll stark.

Fig. 164.

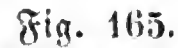


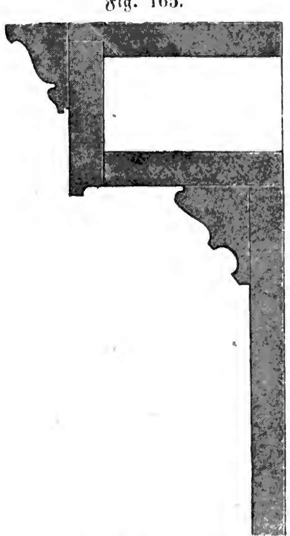
Die Breite der Rahmhölzer c und c′ für das Futter kann, um die Füllungen d und d′ breiter zu machen, schmaler als 5 Zoll gegriffen werden. Die Bekleidungen e und e′ bestehen aus einfachen Brettern, worauf Stableisten geleimt sind. Bekleidung und Futter bilden, wie aus unseren Abbildungen zu ersehen ist, den Thürfalz. Nach dieser Anordnung legen sich die Thürflügel etwas vor die Falzverkleidung. Ein besseres Ansehen dieser Seite wird erzielt, wenn man die Thürflügel mehr zurücktreten läßt, sie gleichsam zwischen die Thüröffnung legt. Diese Anordnung hat jedoch den Nachtheil, daß man die Flügel f, f nicht ganz zurückschlagen, sondern nur bis zu einem rechten Winkel öffnen kann.

Die in Figur 161 dargestellte Thüre ist mit Fries und mit Verdachung versehen. Figur 165 zeigt diesen Theil für sich, wobei zu bemerken ist, daß derselbe, wenn er auf Figur 164 gesetzt gedacht werden soll, herumgedreht werden muß. Bei den Höhenverhältnissen des Frieses und der Verdachung ist die Breite der Thürverkleidung als Grundlage zu nehmen. Der obere horizontale Theil der Verkleidung ist als Architrav zu betrachten, und es soll sowohl der Fries als die Verdachung nahezu gleiche Höhe mit demselben erhalten. Um ein schlankeres und leichteres

Ansehen zu erzielen, kann man dem Fries 1—1½ Zoll an Höhe zusetzen und der Verdachung ½ — 1 Zoll abbrechen; mehr ist nicht räthlich. Die Ausladung der Verdachung ist nahezu so groß zu nehmen als sie hoch ist. In unserer Darstellung ist der Fries glatt angenommen und besteht aus einem einfachen Brettstück, welches über die Verkleidung genagelt wird. Man kann den Fries auch aus einer schmalen Rahme mit eingesteckter Füllung bestehen lassen; es werden dann die Rahmhölzer an den Ecken auf Gehrung zusammengeschnitten und verzapft.

Die Zusammensetzung der Verdachung ergibt sich aus Figur 165. Man hat stets darauf zu sehen, daß an den Ecken keine großen Gehrungsschnitte entstehen, welche sich mit der Zeit öffnen. Wenn die Form der Verdachung entworfen ist, hat man darauf zu sehen, wie dieselbe am leichtesten und zweckmäßigsten aus einzelnen Theilen hergestellt werden kann. Die in Figur 165 angegebenen oberen und unteren Gesimsstücke werden aus je einem Holzstück gearbeitet; sie werden an den Ecken überstochen, indem nämlich das vordere Profil auch seitwärts in das Hirnholz der einzelnen Stücke eingearbeitet wird. Es entstehen dann keine Gehrungsfugen, welche sich öffnen könnten. Der leichteren Arbeit wegen kann man auch den oberen Theil unseres Gesimses in Figur 165 aus zwei Theilen bestehen lassen, so daß die beiden Karnieße einzeln ausgehobelt und aufgesetzt werden. Am Besten wird der Fries mit der Verdachung in der Werkstätte zusammengesetzt und dann mittelst Dübeln und eingegypsten Bankeisen, Mauerkloben ꝛc. über der Thürverkleidung an der Wand befestigt. Manche Tischler passen die Verdachungen an Ort und Stelle zusammen; sie umkleiden mittelst Bankeisen die in die Mauer befestigten hölzernen Knacken mit durchgehenden Brettern, welche dem Gesimse die Hauptform geben, und nageln dann die einzelnen Stableisten auf.


Fig. 165.



In Figur 166 ist die Ansicht einer Flügelthüre dargestellt, bei welcher die Flügel nicht gleiche Breite haben. Bei dem aufschlagenden

Flügel ist das mittlere aufrechte Rahmholz um 5 Zoll breiter als das correspondirende Rahmstück des festen Flügels. Die Füllungen-Eintheilung ist derjenigen ähnlich, welche bei der Thüre in Fig. 161 angewendet wurde. Die mittleren schmalen Füllungen sind hier durch ein eingefälztes Quadrat in ihrer Längenansicht unterbrochen. Der Zusammenbau der Thürflügel erfolgt ganz so, wie wir früher angegeben haben. Die größere Breite des einen mittleren Rahmholzes ist durch auf-

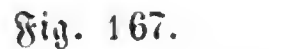


Fig. 167. Fig. 166.

gesetzte blinde Schlagleisten verdeckt, so daß die Thüre doch eine symmetrische Ansicht erhält. In Figur 167 ist ein Vertikaldurchschnitt durch den oberen Theil der Verkleidung a, den Fries b und die Verdachung c gegeben. Die Construction dieser Theile ist aus der Zeichnung ersichtlich; über die Größenverhältnisse dieser Theile haben wir das Erforderliche bereits oben bemerkt.

Die von uns abgebildeten und beschriebenen Muster von einflüglichen und zweiflüglichen Zimmerthüren machen keinen Anspruch auf reiche Ornamentirung. Wir haben nur die Hauptverhältnisse, welche bei diesen Thüren in Betracht zu nehmen sind, und ihre Construction, erörtert. Eine größere Zusammenstellung verschiedener Muster in reicher Ausführung können wir des beschränkten Raumes wegen nicht geben. Die Construction der Thüren erlaubt, dieselben nach den Motiven eines jeden Baustyls auszubilden und ihre Ornamentirung mit dem zur Anwendung gebrachten Baustyl vollständig in Einklang zu bringen. Sowohl die Thürflügel als die Verkleidungen und Verdachungen sind der reichsten Decoration fähig. Wir geben hier noch die Abbildung einer einfachen Zimmerthüre in gothischem Styl, aus „Heideloffs Ornamentik des Mittelalters.“ Dieses vortreffliche Werk enthält die Abbildungen mehrerer sehr reich decorirter, uns aus dem Mittelalter überkommener Zimmer- und äußeren Thüren. Die in Figur 168 dargestellte Thüre befindet sich in dem sogenannten Kaiserstübchen des von Scheuerl'schen Hauses an der Burgstraße in Nürnberg. Wir haben dieses Stübchen bei unserer Anwesenheit in Nürnberg (1847) gesehen und machen unsere Leser darauf aufmerksam. Die Besitzerin des höchst interessanten Hauses gewährt Fremden, mit der den Nürnbergern überhaupt eigenthümlichen liebenswürdigen Freundlichkeit, gerne den Eintritt. Das Stübchen ist ganz in einer ursprünglichen Ausstattung erhalten; die Wände sind mit trefflich geschnitzten Wandvertäfelungen bekleidet. Die Thürbekleidung besteht aus einem zierlichen Stabwerk; der sonst aus glatten Brettern gebildete Thürflügel ist oben mit zierlichem Schnitzwerk versehen. In demselben Kaiserzimmer des Scheurl'schen Hauses befinden sich drei verschieden ornamentirte Thüren. Alle drei sind höchst interessant. Namentlich ist es eine Thüre, deren Einfassung außerordentlich rein ornamentirt ist und die in Schönheit von keiner uns bekannten Thüre der Art übertroffen wird. Eine äußerst interessante, mit reich geschnitzter Verkleidung versehene Thüre aus dem Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts befindet sich in dem Fürstenbau auf der Veste Coburg. Zwei andere, ehemals im oberen weggerissenen Stock dieses Fürstenbaues verwendete Thüren, sind nun im Dr. Luther-Zimmer verwendet. Auch sie zeigen eine reiche Schnitzerei an den Verkleidungen und auf den Thürflügeln selbst. Heideloff hat dieselben in seiner oben angeführten „Ornamentik des Mittelalters“ in getreuen sehr gut ausgeführten Darstellungen abgebildet.

Zur reicheren Decoration der von uns früher in einfachen Formen

Fig. 168.



abgebildeten Thüren, kann man die Füllungen mit flachem Schnitzwerk versehen; man kann die Gesimsglieder der Verdachungen, Rahmstücke und Verkleidungen mit eingeschnittenen Perlstäben, Goldleisten 2c. und mit Laubwerk zieren. Indessen erscheint es räthlich, hierbei stets auf leichte Reinhaltung bedacht zu sein, keine tiefen Staubecken zu bilden, die der Reinhaltung Schwierigkeiten bereiten und das Ansehen der Thüren beeinträchtigen.

Ein vortreffliches Mittel zur Decoration bietet die Malerei, weil sie nicht wie Reliefverzierungen durch Staub unansehnlich wird. Schon einige wenige Linien, welche dicht an die Gliederungen gezogen werden, heben dieselben außerordentlich und geben eine schöne Decoration. Einfache Rosetten und Linearverzierungen, in der Mitte der Füllungen angebracht, unterbrechen diese größeren Flächen, wenn sie hübsch angelegt sind, wohlthuend. Indessen ist das Maaß solcher Decoration nicht zu überschreiten; man soll die Flächen nicht zu sehr vertheilen und das Auge des Beschauers nicht wirr machen.

Die Anstriche und Lacküberzüge, womit Thüren aus Tannen- oder Kiefernholz versehen werden, sollen dieselben ebenso gegen die Einflüsse der feuchten Luft schützen, als wie ihnen ein gefälliges Ansehen verleihen. Würde man tannene und kieferne Thüren poliren, so zeigen sich die dunkleren Jahrringe und Flammen auffallender und geben den Thüren ein unruhiges, unschönes Ansehen; auch harmonirt die Naturfarbe des Tannen- und Kiefernholzes selten mit den übrigen Farbentönen, welche in den Zimmern angewendet werden. Man wendet daher entweder gleichfarbige Oelanstriche, zuweilen auch Leimfarbeanstriche an, oder man ahmt eine feinere helle Holzart, z. B. Ahorn, nach und lackirt die Thüren. Dunkle Farbentöne geben den Zimmern ein düsteres Ansehen.

In reich decorirten Räumen verwendet man auch zu Prachtthüren feinere Hölzer, als Eichen, Nußbaum, Palisander, Ahorn, Mahagoni 2c. und polirt dieselben. Da indessen diese Hölzer theils selten in so großen und starken Dimensionen vorkommen, als erforderlich ist, um die Thüren aus massiven Theilen derselben anzufertigen, da diese Hölzer überdies theuer, schwer, und oft dem Werfen leichter ausgesetzt sind als Tannen- und Kiefernholz, so werden bei inneren Zimmerthüren solche feine harten Hölzer nicht in massiven Stücken angewendet, sondern nur als Furnirhölzer. Man kann dann auch die Farben, Adern und Flammen der Furnirhölzer in regelmäßige Zeichnungen bringen, was bei Anwendung von massiven Stücken nicht der Fall ist. Bei der Anfertigung furnirter

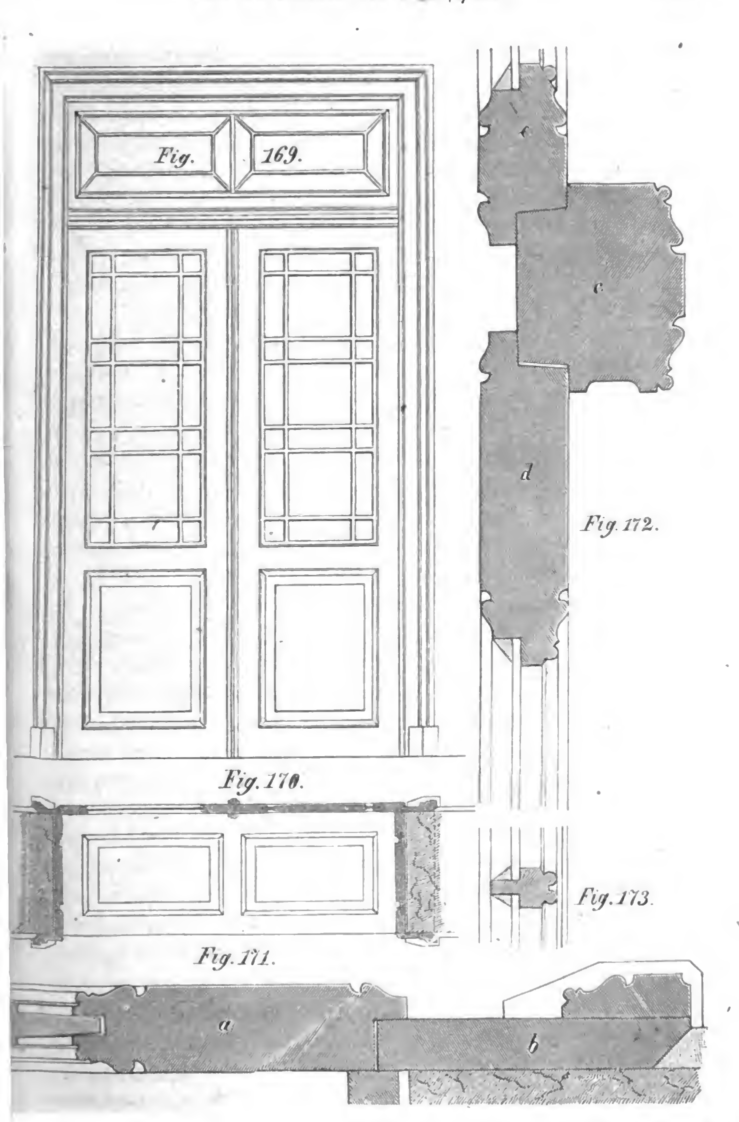
Thüren verfährt man in folgender Weise. Die Thürflügelrahmen werden zuerst aus dem Blindholz in der gewöhnlichen Weise hergestellt; sie erhalten jedoch keine Kehlstöße; dann setzt man die völlig fertig furnirten und polirten Füllungen ein, verleimt und verkeilt die Thürrahmen, so daß sie ihre Form nicht mehr ändern können. Hierauf werden die Kanten der Rahmhölzer zunächst furnirt, weil dieselben von den Furniren der Breitseiten überdeckt werden müssen. Beim Furniren der breiten Seiten der Rahmhölzer beginnt man mit den langen, senkrechten, durchlaufenden Theilen. Die Furnire für die kurzen horizontalen Rahmstücke werden entweder so aufgelegt, daß ihre Holzfasern mit denjenigen der vertikalen Stücke parallel laufen, oder man läßt sie in der Richtung der Blindhölzer laufen und schneidet sie an ihrem Zusammenstoß auf Gehrung zusammen. Die Punkte, wo die Furnire zusammenstoßen, liegen dann in der Mitte der Rahmholzflächen und werden durch messingene, bronzerne, neusilberne oder hölzerne Rosetten gedeckt. Sind die Rahmhölzer furnirt, so schleift und polirt man dieselben, bevor die besonderen Kehlstoßleisten in die Ecken zwischen Rahmstücke und Füllungen gesetzt und angeleimt werden. Hiernach wird die ganze Thür bis zum spiegelnden Glanze abpolirt.

Schiebethüren werden nur in seltenen Fällen angewendet, weßhalb wir hier nicht näher darauf eingehen. Die Thürrahme wird gewöhnlich, wie bei den Flügelthüren, zusammengestemmt und die Füllungen werden eingesteckt; unten erhält die Thüre Laufrollen, welche auf eisernen oder messingenen Schienen laufen und oben desgleichen Führungs- oder Leitrollen. Die Thüren treten in die Wände, wenn geöffnet werden soll, und werden zum Verschluß der Thüröffnung aus den Wänden herausgezogen.

Glasthüren, Glasabschlüsse an Vorplätzen und Treppenräumen. Es kommt nicht selten vor, daß Thüren im Innern von Gebäuden dem Licht den Durchgang von einem Raum in den andern, oder den Menschen die Durchsicht gestatten sollen. In diesen Fällen werden gewöhnlich die Thürflügel unten bis auf Brüstungshöhe mit Holzfüllungen und oben mit Glasscheiben versehen. Futter und Verkleidungen werden bei diesen Thüren ganz so wie bei den vollen Holzthüren gebildet und haben wir das Bezügliche hierfür bereits gesagt. Das äußere Rahmwerk der Flügel wird auch in derselben Weise gefertigt wie bei vollen Holzthüren. Anstatt der Füllungen im oberen Thürtheil wird ein Sprossenwerk gebildet und in die Rahmhölzer gezapft, das den Raum in mehrere Felder für

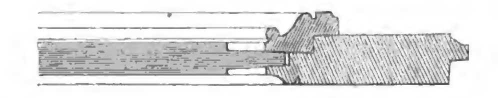
kleinere Glasscheiben theilt, wenn man nicht die ganze Lichtöffnung durch eine einzige große Glastafel ausfüllen will. Die Eintheilung des Sprossenwerks kann in mannigfacher Weise geschehen und wird zur Ornamentirung benutzt. Am schönsten ist es, wenn man das Quadrat als Grundform für diese Eintheilung wählen kann. Bei ganz einfachen einflüglichen Glasthüren wird gewöhnlich die Breite der Lichtöffnung durch eine vertikale Mittelsprosse in zwei Theile getheilt und die Höhe der Oeffnung zerlegt man durch horizontale Sprossen dergestalt im mehrere Felder, daß dieselben hierdurch nahezu die quadratische Form erhalten. Bei zierlichen Glasthüren bildet man durch das Sprossenwerk die mannichfachsten geometrischen Figuren.

Die Figur 169 stellt die Ansicht und Figur 170 den Grundriß einer einfachen zweiflüglichen inneren Glasthüre, in $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe, dar. Die Thüröffnung hat eine Höhe von 115 Zoll und eine Breite von 56 Zoll. Die Höhe wird durch die Beleuchtung des Raumes, welchen die Thüre abschließt und durch das schickliche Verhältniß der Breite zur Höhe, ferner durch die Harmonie mit den Fenstern oder Thüren im Vorraum, geboten. Aus dem Bedürfniß einer ungehinderten Passage ist die beträchtliche Höhe nicht entsprungen. Es erscheint daher angemessen, durch Abschluß eines Oberlichtes, den Thürflügeln keine größere Höhe zu geben, als das Bedürfniß erheischt. Die Eintheilung der Thürflügel in Füllungen und Sprossenfelder zeigt unsere Abbildung. Die Thüre hat, wie aus Figur 170 zu ersehen ist, ein gestemmtes Futter. Zur Befestigung des Futters und der Verkleidungen sind Dübeln in die massive Wand eingemauert. Figur 171 stellt in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe einen horizontalen Durchschnitt durch eine Verkleidung und ein Seitenrahmholz der Thüre dar. a ist das Rahmholz, b die Verkleidung. Da der Durchschnitt durch den unteren Theil der Thüre genommen wurde, so sind aus der Zeichnung die beiderseitigen gleichen Kehlstöße am Rahmwerk und die eingesteckte Füllung ersichtlich. Figur 172 zeigt einen Vertikaldurchschnitt durch das Loosholz c, mit Anschluß des oberen Thürrahmholzes d und der Rahme des Oberlichts e. Das Loosholz c bedarf, da die Thüre im Inneren des Gebäudes angebracht ist, keiner Abwässerung; es wird nur mit Ziergliedern versehen und im vorliegenden Fall ist derselbe Hobel dabei angewendet worden, welcher für die Kehlstöße der Rahmhölzer gebraucht wurde. Das Rahmstück d zeigt einerseits den umlaufenden Kehlstoß, andernseits den Kittfalz für die eingesetzte Glasscheibe. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, wie hierbei der Stab des Kehl-


Fig. 169.
Fig. 170.
Fig. 171.
Fig. 172.
Fig. 173.
c
d
a
b

stoßes durch den Kittfalz ersetzt wird. Figur 173 stellt den Querschnitt einer Sprosse dar. Man kann auch, bei inneren Thüren, die Scheiben in anderer Weise in dem Rahmwerk befestigen. Anstatt sie festzukitten, leimt oder nagelt man ein feines Stabwerk davor, wenn sie in die deßhalb tiefer gestoßenen Falze eingesetzt sind. Oder man befestigt sie ähnlich, wie es bei der Füllung, Fig. 174, durch aufgesetzten Kehlstoß geschehen ist. Anstatt der Füllung hat man sich nur eine Glasscheibe zu denken.

Fig. 174.

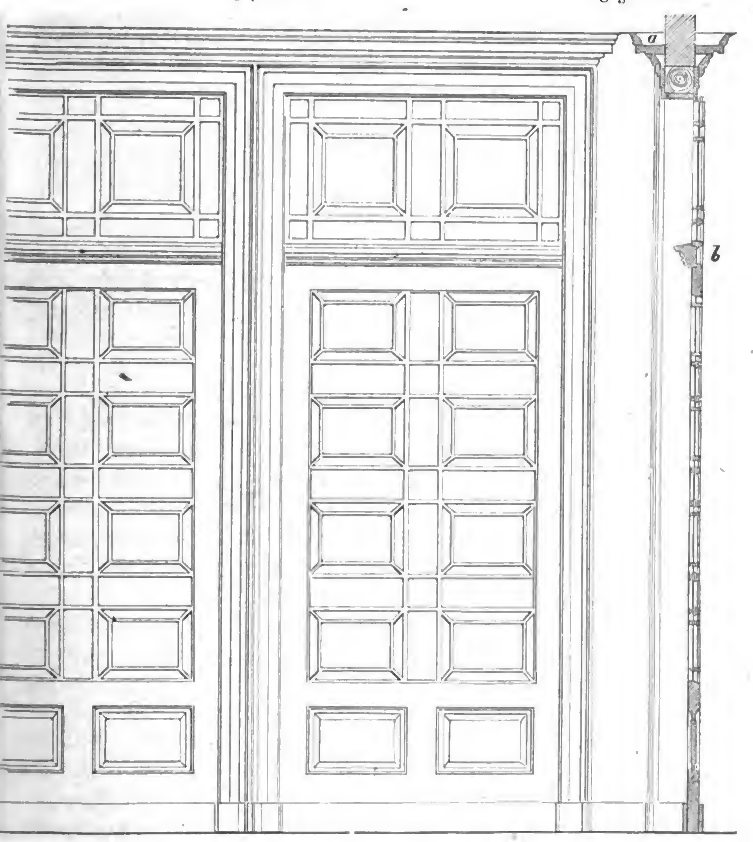


Durch diese Anordnung kann man allerdings eine schöne Decoration erreichen, sie ist aber nur da anwendbar, wo die Glasscheiben nur in die Rahmhölzer der Thüre, nicht in Sprossen eingesetzt werden, und hat überdies den Nachtheil, daß wenn eine zerbrochene Scheibe erneuert werden soll, die sämmtlichen aufgesetzten Kehlstöße abgenommen werden müssen. Wo Sprossen vorkommen, darf man dieselben nicht zu breit machen, widrigenfalls sie zu viel Licht wegnehmen und der Thüre ein plumpes Ansehen geben. Hat man breite Kehlstöße angewendet, so können dieselben aus diesem Grund nicht vollständig um die Sprossen herumgeführt werden. Man läßt in solchem Fall nur wenige schmale Glieder um die Sprossen laufen und setzt dieselben in ihrer Dicke so ab, daß sie nicht die ganze Stärke der Rahmhölzer erhalten. Wir kommen später hierauf zurück.

Figur 175 und 176 stellen die Ansicht und den Vertikaldurchschnitt eines Glasabschlusses für einen Treppenraum dar. Je nach der Breite der Treppenräume theilt man dieselbe in mehrere Abtheilungen, welche theils fest, theils beweglich eingerichtet werden und von denen jede für sich in ein schickliches Verhältniß der Breite zur Höhe gebracht wird. Im vorliegenden Fall ist eine Breite des Treppenraums von 10 Fuß (100 hess. Zoll = 2½ Meter) unterstellt. Diese Breite ist in zwei Felder getheilt, wovon das eine die bewegliche Thüre, das andere eine ganz gleiche Eintheilung und Behandlung erhält, aber fest verschlossen bleibt. Bei größeren Breiten der Abschlüsse theilt man dieselben in drei gleiche Theile; oder, wenn dann ein Theil die erforderliche Thürbreite nicht erhält, macht man zwei der Abtheilungen gleich breit und die dritte

schmaler. Man kann dann die Thüre in die Mitte legen und den verbleibenden Raum beiderseits gleichmäßig auf die feststehenden Glaswände vertheilen. Oder man bringt die breiteren Abtheilungen an die Wand, legt in die eine derselben die Thüre und bringt den schmalen Theil

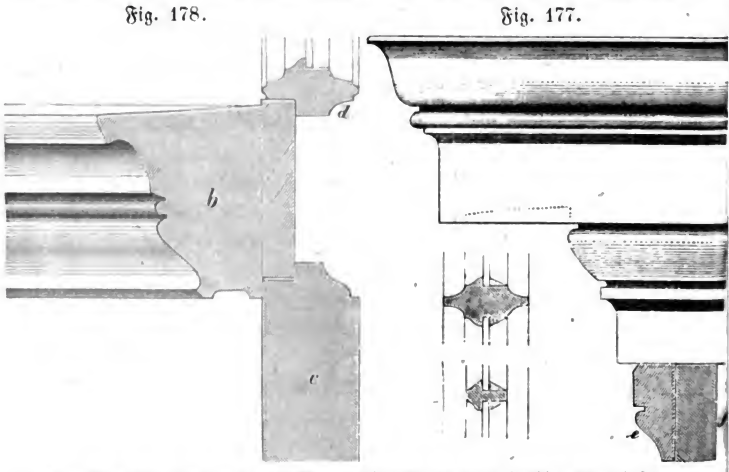
Fig. 175. Fig. 176.



in die Mitte. Bei noch breiteren Treppenräumen kann die Haupteintheilung auf die mannichfaltigste Weise geschehen. Zu berücksichtigen bleibt nur, daß man die Felder, verhältnißmäßig ihrer Höhe, nicht zu breit nimmt, was plump aussieht, und daß man sich stets den schlankeren Thürverhält-

nissen möglichst anschließt. Da die Glasabschlüsse möglichst viel Licht von den Treppenräumen in die Gänge durchlassen sollen, so nehmen dieselben meistens die ganze Stockwerkshöhe ein. Den Thürflügeln gibt man aber nur die nothwendige Höhe. Wie bei den Hausthüren reichen 90 — 100 Zoll Höhe vollständig aus, um die Thüröffnungen bedeckten Hauptes passiren und Möbel durchtransportiren zu können. Dies führt von selbst zur Anordnung von Oberlichtern. In den feststehenden Oberlichtern kann man kleine bewegliche Flügel anbringen, welche mittelst eines Zugs, zum Zweck der Ventilation, beliebig geöffnet und geschlossen werden können. Die Eintheilung der Glaswände in Sprossenfelder läßt einen weiten Spielraum; man legt derselben einfache geometrische Figu-

Fig. 178. Fig. 177.



ren zu Grunde. Zur weiteren Decoration kann man farbige Verglasungen anwenden; doch muß das weise Glas vorherrschen und farbige Scheiben sind in harmonischer Wahl der Farben und nur für kleinere Felder anzuwenden. In Figur 177 ist eine Ansicht des Bekrönungsgesimses a (Figur 176) in größerem Maaßstab gegeben. Dasselbe sitzt unmittelbar auf der oberen Verkleidung, welche aus einer gebrochenen Platte f und Karnieß e (Figur 175, 156 und 177) besteht. Die Fig. 178 zeigt einen Vertikaldurchschnitt durch das Loosholz (Kämpfer) b und ein Rahmstück der Thüre c, sowie des Oberlichts d. Ferner sind in unserer Abbildung Querschnitte der Haupt- und Nebensprossen gegeben, welche nicht gleiche Stärke haben. Die Hauptsprossen, welche die größeren Rechtecke

abschließen, erhalten die Stärke der Rahmhölzer und gleiche Kehlstöße mit denselben. Die Nebensprossen, welche die kleineren Rechtecke bilden, werden schmaler und weniger stark gemacht; sie erhalten daher nur einen Theil der Zierglieder des Kehlstoßes.

Hausthüren (Eingangsthüren). Ueber die Größenverhältnisse dieser Thüren haben wir bereits früher das Erforderliche bemerkt. Es bleibt uns noch übrig, die Construction der Hausthüren zu besprechen, insofern dieselbe von derjenigen der inneren Thüren abweicht.

Die Hausthüre schließt den Eingang des Gebäudes nach der Straße zu ab; sie ist häufig der Sonne und dem Regen, überhaupt allen Witterungseinflüssen ausgesetzt; daher muß sie aus festem dauerhaftem Holze gefertigt werden. Am besten ist Eichenholz. Bei der Construction ist darauf zu sehen, daß anschlagender Regen rc. nirgends Gelegenheit findet, in die Verbindungen zu dringen, sondern daß die Flüssigkeit auf dem schnellsten Wege von der Thüre abgeleitet wird. Die Thürflügel werden ganz so wie bei inneren Thüren aus Rahmen mit Füllungen zusammengebaut; man verwendet indeß weniger eingesteckte als überschobene Füllungen, weil die letzteren wasserdichter herzustellen sind. Häufig werden für den oberen Thürtheil eingesteckte und für den unteren Thürtheil überschobene Füllungen angewendet. Dies hat einen guten Grund. Der obere Thürtheil ist gewöhnlich gegen schräg anschlagenden Regen durch die Thürleibung und die Thürverdachung geschützt, der untere Theil weniger. Aufgeleimte Kehlstöße soll man bei äußeren Thüren nicht anwenden; sie springen leicht ab.

In Figur 179 ist die halbe äußere Ansicht und in Figur 180 die halbe innere Ansicht einer einfachen Hausthüre, in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe, dargestellt. Jeder Flügel enthält nur zwei Füllungen. Die oberen längeren Füllungen sind eingesteckt (siehe d in Fig. 181). Der Kehlstoß, welcher an die ä u ß e r e Seite der Rahmstücke gestoßen ist, besteht aus einem Karnieß und Dreiviertelstäbchen. Der Kehlstoß an der inneren Seite enthält nur einen Karnieß. Es geschieht häufig, daß man bei Hausthüren und Thoren die äußeren Seiten zierlicher behandelt als die inneren Seiten. Die unteren Füllungen sind überschoben; Figur 182 zeigt in a und b die beiden vertikalen mittleren Rahmhölzer im Durchschnitt und c ist ein Theil einer überschobenen Füllung. Die unteren Füllungen sind, wie die Rahmhölzer, aus zweizölligem Holze gefertigt. Auf der Außenseite der Thüre ist ein gegliederter Sockel unter die vorspringende Füllung und ein Gesimse auf dieselbe gesetzt. Es ist immer

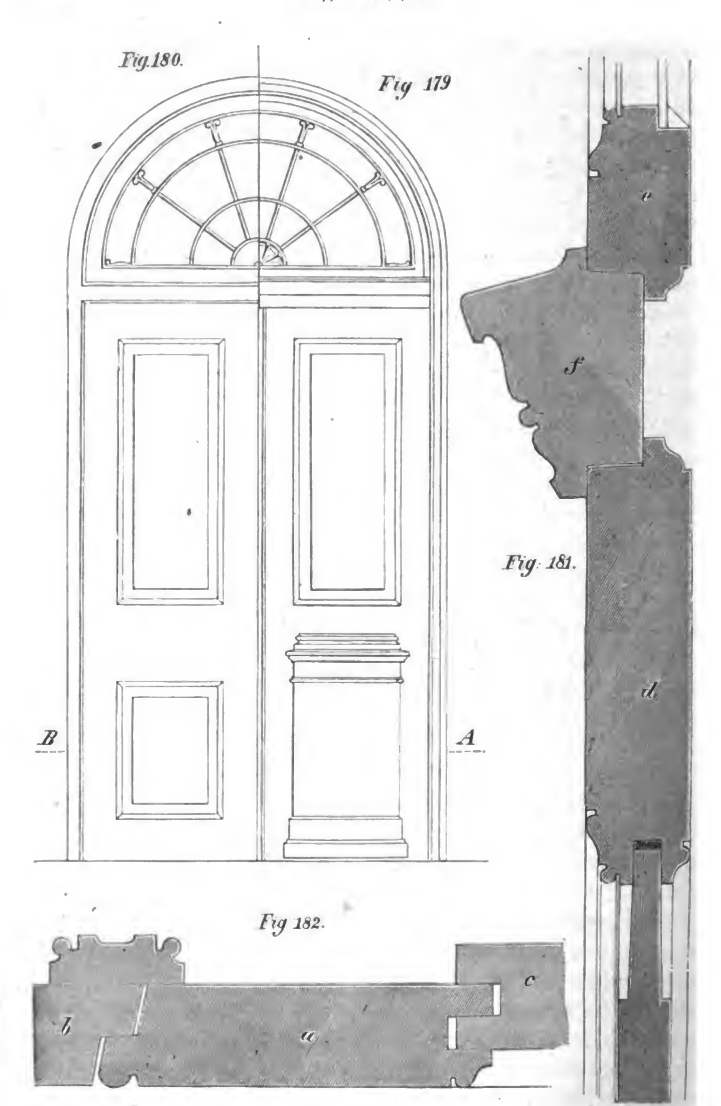


Fig.180.
Fig 179
B
A
e
f
d
Fig: 181.
Fig 182.
b
a
c

nothwendig, die obere und untere Fuge der Füllung mit einer darüber geleimten und genagelten Abwässerungsleiste zu decken, damit das Regenwasser nicht eindringen kann, vielmehr von der unteren Thürfläche abgewiesen wird. In Fig. 181 ist ein Vertikaldurchschnitt durch den Kämpfer f (Loosholz), das obere Thürrahmholz d und das untere Rahmstück des Oberlichts dargestellt. Der Kämpfer f muß so profilirt werden, daß das etwa oberhalb desselben aufschlagende Wasser von der Thüre abgeleitet wird. Die Form der Oberlichtrahme ist aus den Figuren 179, 180 und 181 e zu ersehen. Der halbrunde Theil derselben wird aus mehreren Stücken (3—4) zusammengeschlitzt oder nach dem Teufelsschluß, Fig. 57, verbunden. Die Eintheilung in Sprossenfelder kann auf mannichfache Weise geschehen.

Figur 183 zeigt die Ansicht einer Hausthüre mit Oberlicht und eingesteckten Füllungen, in $\frac{1}{30}$ der natürl. Größe. In A, B und C sind Details für diese Thüre in größerem Maaßstab dargestellt, woraus deren Construction zu ersehen ist; es stellt nämlich A einen Durchnitt nach der Linie a b, B einen Vertikaldurchschnitt durch ein Mittelrahmstück nach der Linie c d, und C einen Durchschnitt durch den Kämpfer nach der Linie e f dar. Die Thüre tritt um die ganze Mauerdicke des Gebäudes hinter die Fronte zurück und ist überdies noch durch eine weit vortretende Verdachung geschützt, so daß selbst schief anschlagender Regen den Thürflügel nicht erreichen kann. Es konnten deßhalb durchweg eingesteckte Füllungen gewählt werden. Wir haben den Thürflügeln eine Eintheilung in Füllungen gegeben, wie solche auch für stattliche innere Flügelthüren häufig gewählt wird. Jeder Flügel enthält drei kleinere und zwei größere Füllungen; wir haben also eine sogenannte Zehnfüllungsthür. Die Flügel schlagen unmittelbar auf die steinerne Einfassung. Die Rahmhölzer sind mit besonderen übergeschobenen Kehlstößen versehen, in welche dann die Füllungen eingesteckt sind. Die Kehlstoßleisten sind an der äußeren Seite reicher profilirt als an den Innenseiten. In die Mitte der Rahmholzflächen sind Zierleisten gesetzt, welche an ihren Kreuzungspunkten mit kleinen Rosetten gedeckt werden. Die Thüre hat einen Sockel, welcher aufgeleimt und mit hölzernen Nägeln aufgenagelt ist. Da durch die wechselnden Witterungseinflüsse der gewöhnliche Leim an äußeren Theilen schlecht hält, so wird demselben, wie wir bereits früher bemerkt haben, etwas Leinölfirniß, Schellackfirniß, Alaun oder Galläpfeltinktur zugesetzt. Am besten werden solche Fußsockel jedoch dadurch befestigt, daß man zwischen sie und die Rahmhölzer Grathleisten einschiebt, welche mit

Fig. 183.

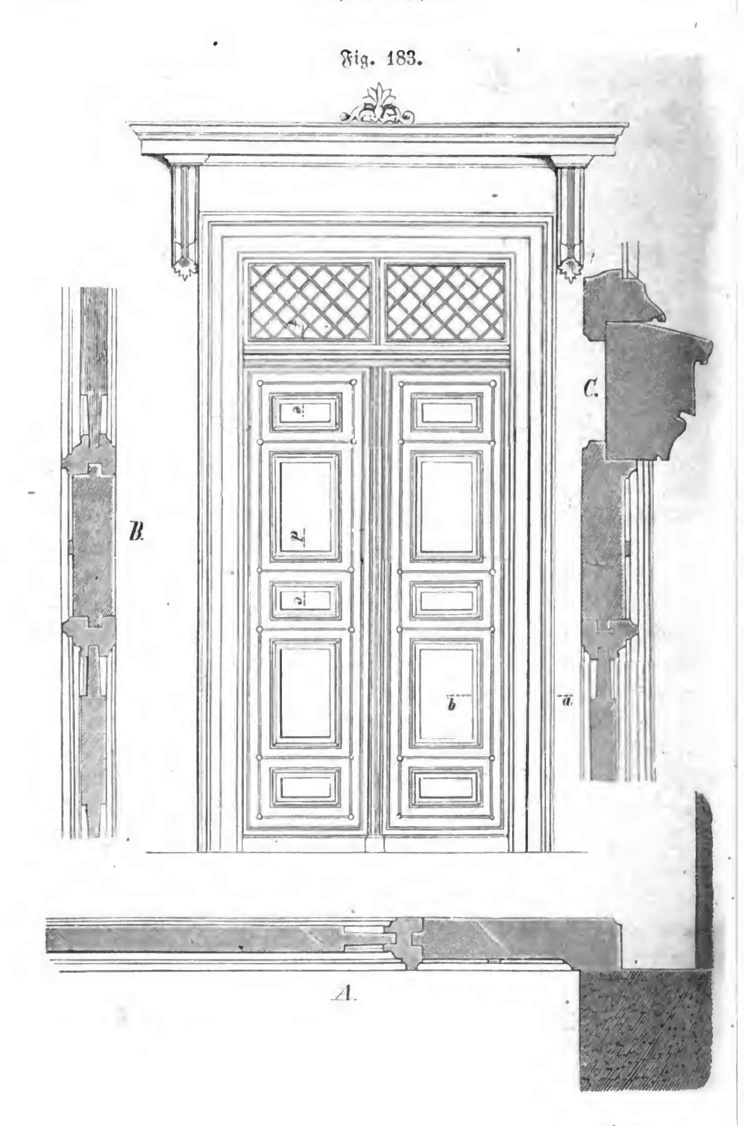
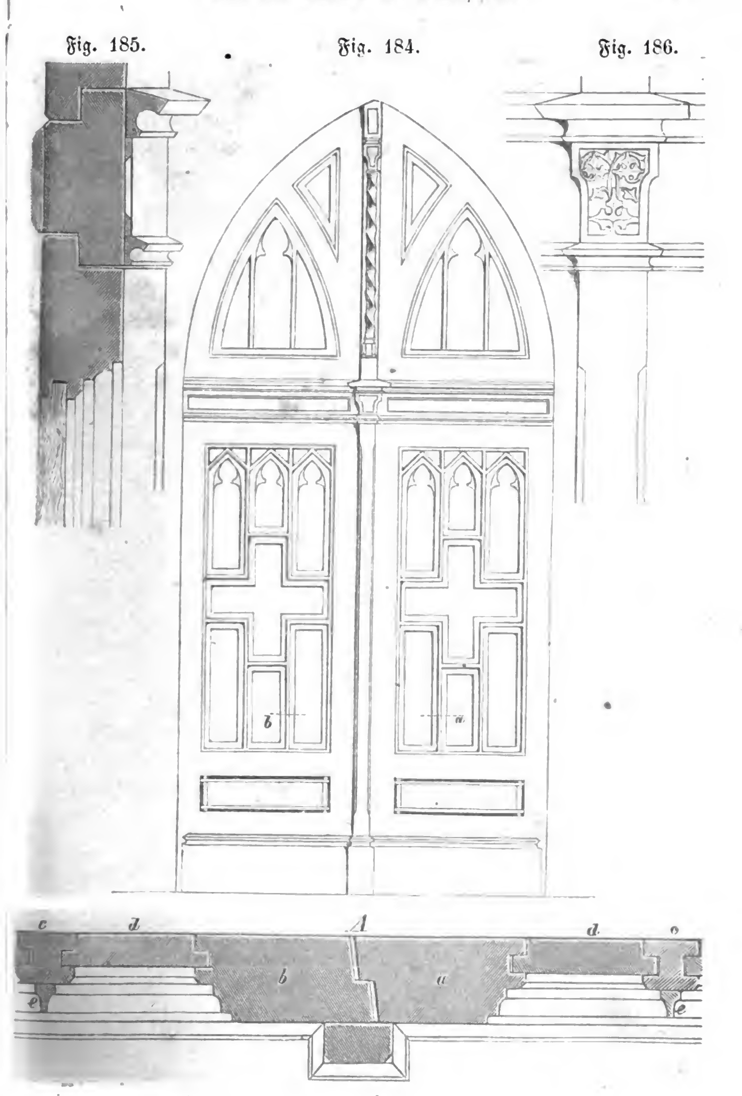


Fig. 185. Fig. 184. Fig. 186.



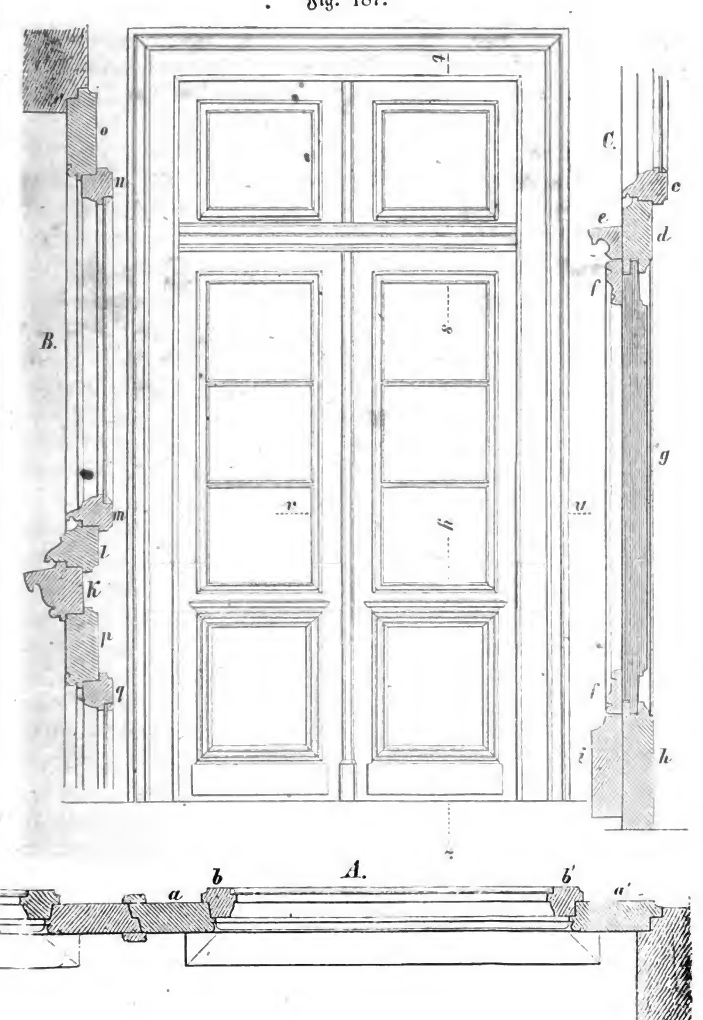
doppelten Gräthen versehen sind, so daß der eine Grath in das Rahmholz und der andere Grath in den Sockel greift. Die Form des Kämpfers (Loosholzes) ist aus C, Figur 183, ersichtlich; dasselbe ist massiv angenommen. In derselben Darstellung ist das untere Rahmholz des Oberlichtes im Querschnitt gegeben; dasselbe enthält zur Abführung von Feuchtigkeit einen Wetterschenkel.

In Figur 184 geben wir ein Beispiel einer einfachen Hausthüre oder Kirchenthüre ohne Oberlicht, in gothischem Styl. In A ist ein horizontaler Durchschnitt durch die mittleren Rahmstücke und die Seitenfüllungen, in vierfacher Größe der Ansicht, gegeben. a und b sind die mittleren vertikalen Rahmhölzer; in c ist ein schmales Rahmholz (überschobener Kehlstoß) dargestellt, woraus die Kreuzeintheilungen der Mittelfläche gebildet sind; d zeigt eine der eingesteckten Füllungen, welche nicht abgeplattet sind. Das Leistenwerk e ist auf die Stücke c aufgesetzt. Die beiden unteren niederen Füllungen werden von tief eingeschnittenen Stäben umgrenzt, welche an die Rahmhölzer angestoßen sind. In Figur 185 ist ein Vertikaldurchschnitt durch den Kämpfer und das obere Querrahmholz eines Thürflügels dargestellt. Figur 186 zeigt die Ansicht eines Kapitäls, womit die Schlagleiste bekrönt ist, in vierfacher Größe.

Zur besseren Beleuchtung der Hauseingänge ist es oft nöthig, neben der Anordnung eines Thüroberlichts auch noch den oberen Theil der Thürflügel mit Glasscheiben zu versehen. Man theilt dann die Höhe der Thürflügel durch Querrahmhölzer (Riegel) in mehrere, möglichst quadratische Felder. In die oberen Felder werden anstatt der Holzfüllungen Glasscheiben eingesetzt; die untersten Felder erhalten aber meist Holzfüllungen. Zur Verzierung dieser Thüren und zum Schutze der Glasscheiben gegen unvorsichtiges Einstoßen derselben, setzt man nach Außen vor die Scheiben durchbrochene Ornamente aus gegossenem Zink, Eisen, Bronze &c. In dieser Weise lassen sich sehr hübsche Decorationen erreichen.

Häufig kommt es auch vor, daß die Thüren mit Fensterflügeln versehen werden müssen, wenn nämlich, wie bei Läden, Vorzimmern &c. die Beleuchtung und Ventilation der Räume nur durch die Glasthüren stattfindet. Solche Thüren sind dann ganz ähnlich wie Fenster zu behandeln, sie müssen während der Nachtzeit durch Vorstelläden verwahrt werden. In Figur 187 ist ein Beispiel dieser Art gegeben. Die sämmtlichen Details dieser Thüre sind aus den Durchschnitten A (nach der Linie u v), B (nach der Linie s t) und C (nach der Linie x y) ersichtlich. Die Thüre liegt in einem Steinfalz an der inneren Wandfläche. a ist das mittlere und a' das

Fig. 187.



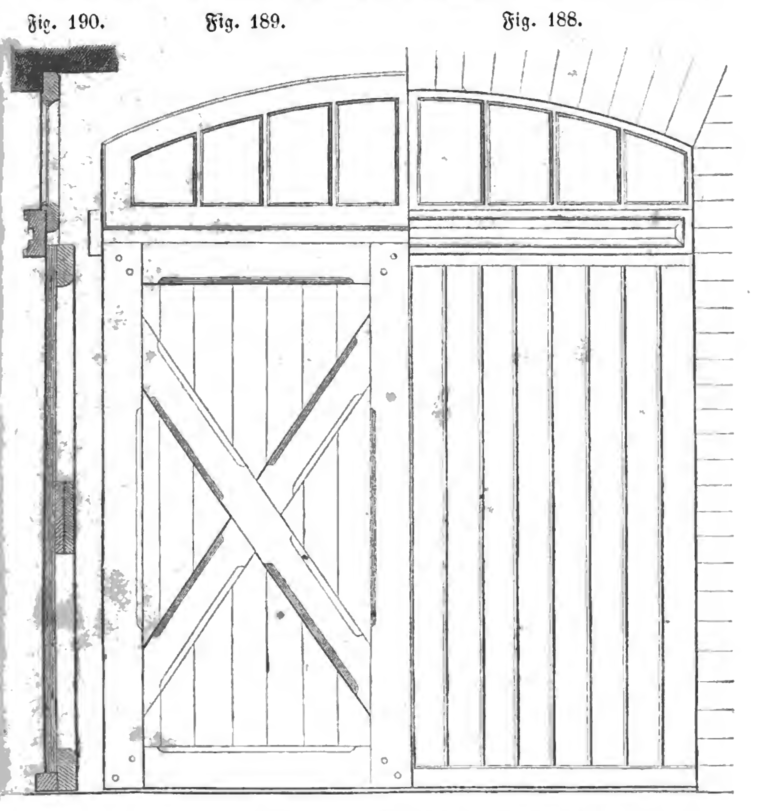
äußere aufrechte Rahmstück des nach innen aufschlagenden beweglichen Thürflügels; b, b' sind die aufrechten Rahmhölzer des eingesetzten Fensterflügels, welcher geöffnet und geschlossen werden kann; c ist das untere Rahmholz dieses Fensterflügels, welches mit einem Wetterschenkel versehen ist. d ist das Mittelrahmholz (Riegel) und h das untere Rahmholz des Thürflügels, in welche die Füllung g eingesteckt ist. Die Füllungen g bilden an der Außenseite der Thüre mit den Rahmhölzern eine Ebene; zur Verdeckung der Fugen und zur Verzierung werden die Füllungen von den aufgesetzten Querleisten f umrahmt. e ist ein Verdachungsgesimse über der Füllung, welches die oberen Fugen gegen das Eindringen von Regenwasser schützt. i ist der Fußsockel der Thüre, welcher unmittelbar unter den Rahmleisten f befestigt wird. k ist der Kämpfer, l das untere und o das obere Querrahmstück des Oberlichtes; m und n sind Querschnitte der in das Oberlicht eingesetzten kleinen Fensterflügel. Diese Flügel sind zum Oeffnen und Schließen eingerichtet. p ist das obere Querrahmstück eines Thürflügels und q das obere Rahmholz des eingesetzten Fensterflügels.

Thore. Im Allgemeinen ist die Construction der Thore der Bildung der äußeren Thüren ganz gleich; die Thore unterscheiden sich von den Thüren nur durch größere Dimensionen. Da es bei den Thoren auf einen möglichst luftdichten Verschluß der Oeffnungen häufig nicht ankommt, so können für die Construction derselben alle die Thürbildungen in Anwendung kommen, welche wir Eingangs dieser Abtheilung speciell aufgeführt haben; also Lattenthore, Thore mit aufgenagelten oder eingeschobenen Leisten, verdoppelte Bretterthore, gestemmte Thore 2c. Man wählt die eine oder andere Construction je nach Zweck und den Anforderungen auf Schönheit.

In Figur 188 bis 190 ist ein einfaches Thor mit aufgenagelten Brettern dargestellt. Figur 188 zeigt die halbe äußere und Figur 189 die halbe innere Ansicht desselben; in Figur 190 ist ein Vertikaldurchschnitt gegeben. Die Thoröffnung ist mit einem flachen Bogen (Stichbogen) überwölbt und es ist an dem oberen Theil der Oeffnung durch den Kämpfer ein Raum für ein feststehendes verglastes Oberlicht abgeschnitten. Der zum Oeffnen und Schließen eingerichtete Theil der Thoröffnung wird durch zwei bewegliche Flügel eingenommen, welche stumpf auf die Wand und den Kämpfer schlagen. Ein Thorfalz ist hier überflüssig, weil das Thor vermöge seiner Construction doch keinen dichten Verschluß der Oeffnung ergiebt. Die Thorflügel werden, wie die innere Ansicht Figur 189 zeigt, in ihrer Hauptform durch Rahmen gebildet, welche durch Riegel verstrebt

sind, so daß sie die Form nicht verändern können. Die Rahmhölzer werden durch Zapfen mit einander verbunden und verbohrt. Die Kreuzriegel sind an der Kreuzungsstelle überplattet und werden ebenfalls mit Zapfen in die Rahmhölzer gesteckt. Auf der äußeren Seite sind Bretter über die Rahmhölzer und Kreuzstreben genagelt. Da sich die Fugen derselben beim

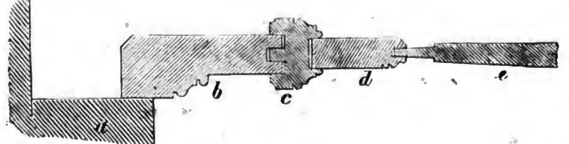
Fig. 190. Fig. 189. Fig. 188.



Schwinden der Bretter öffnen, so gibt diese Construction keinen dichten Verschluß. Die Kanten der Bretter sind abgefaßt, um das Mißfällige der sich öffnenden Fugen zu maskiren.

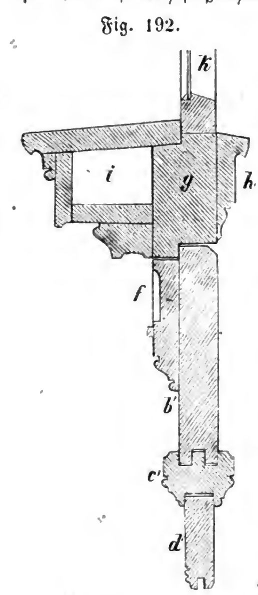
Figur 191 stellt ein gestemmtes Thor mit Füllungen dar, als Hausthor für ein Stadtwohnhaus bestimmt. Dasselbe ist zur Erleuchtung des

Fig. 191.



Thorwegs mit einem Oberlicht versehen. Die Figur 191 zeigt unten ein Stück horizontalen Querschnitt des Thors in vergrößertem Maaßstab, woraus die Construciton ersichtlich ist. a ist das steinerne Thorgewände, b das äußere aufrechte Rahmholz, in welches, zur Verzierung der äußeren Rahmwerke, der besondere Kehlstoß c mit Nuthen und Federn eingesteckt ist. In diese Kehlstoßrahme wird wiederum die dreitheilige Rahme d gesteckt, in welche die Füllungen e eingesetzt sind. Die innere Seite ist einfacher behandelt als die äußere Seite. Das Thor hat nur auf der äußeren Seite eine Schlagleiste, welche auf dem aufgehenden Flügel befestigt und säulenartig behandelt ist. Figur 192 zeigt die Construction des Kämpfers. In dieser Zeichnung bezeichnen: b′ das äußere obere Querrahmstück, auf welches die Leiste f geleimt und genagelt ist, welche in der Thoransicht als Bestandtheil des Kämpfers erscheint; c′ ist die Kehlstoßrahme, d′ die innere Rahme, worein die Füllungen gesteckt sind; g ist das zwischen der Thüröffnung befestigte Kämpferholz (Loosholz), welches den Thürflügeln den oberen Anschlag abgibt. Die äußere Verdachung i und die innere Zierleiste h sind zur Verzierung und zur Abführung von anschlagendem Regenwasser daran befestigt. k stellt den Querschnitt der Oberlichtrahme dar.

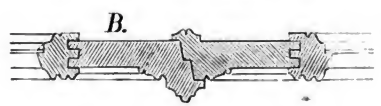
Fig. 192.

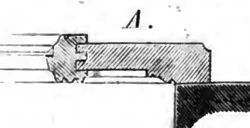


Wie bei Hausthüren kommt es auch bei Thoren häufig vor, daß die Beleuchtung der Gänge eine Verglasung der oberen Theile der Thorflügel nöthig macht. Man setzt dann auch hier vor die Glasscheiben durchbrochene eiserne oder zinkene Gußverzierungen. Sehr häufig wählt man eine solche Eintheilung der Thürflügel, daß die unteren Füllungen überschoben und die oberen eingesteckt werden. Auch wendet man zuweilen ausschließlich überschobene Füllungen an. Die Construction bietet hier für die Decoration einen weiten Spielraum; zu beachten bleibt nur, daß bei der Rücksichtnahme auf die Festigkeit der Construction und die Schönheit der Füllungen-Eintheilung, sowie entsprechenden Ornamentirung, auch stets darauf Rücksicht genommen wird, daß Nässe, welche von Außen auf-

Fig. 193.

C.





schlägt, rasch abgeführt wird und keine Gelegenheit findet, in die Verbandfugen einzudringen.

In Figur 193 geben wir noch die Abbildung eines Glasthors, in $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe. Die Details A, B und C sind in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Größe gezeichnet und machen den Zusammenbau des Thors deutlich. A ist ein horizontaler Durchschnitt durch ein Seitenrahmholz des Thors. B stellt einen gleichen Durchschnitt durch die beiden mittleren Rahmhölzer und C einen Vertikaldurchschnitt durch den Kämpfer und das obere Querrahmholz dar. Die Rahmhölzer sind an ihren äußeren Seiten mit Kehlstößen geziert und werden überdies durch überschobene Kehlstöße an den inneren Seiten eingerahmt. Die Sprosseneintheilung kann in sehr verschiedener Weise erfolgen. Die Hauptsprossen sind stärker genommen als die schmalen Sprossen, welche die Sterne bilden.

Vierte Abtheilung.

Von den Fenstern und Fensterläden.

1. **Fenster.** Um Licht und Luft in das Innere der Gebäuderäume zu bringen, sind in den Umfangsmauern Oeffnungen erforderlich; diese Oeffnungen werden im Allgemeinen Fenster genannt. Insbesondere bezeichnet man mit diesem Namen aber auch die verglasten Rahmen, welche zum Verschluß der Oeffnungen dienen. Wir haben es hier nur mit der Construction der verglasten Fenster-Rahmen zu thun, wollen aber vorher über die Größenverhältnisse der Fenster kurz Folgendes bemerken.

Für die Fenster lassen sich nicht, wie wir dies bei den Thüren gezeigt haben, allgemein gültige Minimumgrößen für deren Höhe und Breite angeben. Ein bestimmter, abgeschlossener Raum erfordert zwar zu seiner vollständigen Beleuchtung eine entsprechend große Fläche von Lichtöffnungen in den Wänden oder an der Decke, allein die Vertheilung der erforderlichen Gesammtlichtfläche auf mehrere Lichtöffnungen, sowie die Verhältnisse der Höhen und Breiten dieser Oeffnungen unter sich, können sehr verschieden gewählt werden. Die innere Einrichtung der Gebäude, sowie die äußere Architektur sind für die Vertheilung und Anordnung der Lichtöffnungen maßgebend. Die größte Höhe, welche den Fenstern gegeben werden kann, hängt von der Stockwerkshöhe, und die Breite von der bequemen Benützung der Räume ab. Der Abstand der Fenster über den Fußböden in Wohngebäuden — die Brüstungshöhe — beträgt 35 hess. Zoll (87 Centimeter). Bei dieser Höhe kann man noch bequem, bei

geöffnetem Fenster, auf die Straße sehen. Greift man die Brüstungshöhe niedriger, wozu man häufig durch die Verhältnisse der äußeren Architektur veranlaßt wird, so müssen die Brüstungen mit Fenstervorsätzen versehen werden. Sehr niedrige Brüstungen haben den Nachtheil, daß sie die Fensternischen unangenehm kalt machen, weßhalb sie bei unserem kalten Klima für gesunde, warme Wohnungen zu vermeiden sind. In oberen Stockwerken macht man die Fensterbrüstungen häufig um deßwillen niedriger (20—25 Zoll hoch), und bringt Fenstervorsätze an, weil hierdurch die Aussicht auf die Straße, vom Sitz in der Fensternische aus, erleichtert wird. Oben kann das Fenster nicht unmittelbar bis zur Decke reichen, weil das Gebälke über den Fenstern die nothwendige Auflage erhalten muß und weil ein entsprechender Raum über den Fenstern zur Verkleidung der Fensternischen, zum Anbringen der Gardinen und sonstiger Decoration zu verbleiben hat. Aus diesen Verhältnissen entwickelt sich für eine gegebene Stockwerkshöhe eine Möglichkeitsgrenze für die Höhe der Fenster. In Wohnhäusern mit 130 bis 150 Zoll ($3\frac{1}{4}$—$3\frac{3}{4}$ Meter) Stockwerkhöhe können hiernach die Fenster 80—110 Zoll (2 — $2\frac{3}{4}$ Meter) hoch gemacht werden.

Für die Breite der Fenster kommt vornehmlich die bequeme Benutzung derselben und ihre Construction in Betracht. Schiebefenster, welche aus einzelnen Rahmen gebildet sind, die sich nach der Breite verschieben lassen, können in jeder beliebigen Breite angelegt werden. Man hat hierbei nur Rücksicht darauf zu nehmen, daß die nöthigen Wandflächen zum Stellen von Möbeln verbleiben. Bei Flügelfenstern ist die Breite auch an keine bestimmte Grenze gebunden, weil man 1, 2, 3, 4 und mehr Flügel in die Breite legen kann. Gewöhnlich aber theilen sich nur zwei Flügel in die Breite und in diesem Fall liegt das schicklichste Breitenmaaß zwischen 40 — 50 Zoll (1 — $1\frac{1}{4}$ Meter). Breitere zweiflügliche Fenster haben den Nachtheil, daß die Flügel zu schwer werden, starkes Holz erfordern, wenn sie sich nicht werfen sollen, und so durch die breiten Rahmhölzer viel Licht versperren. Ferner sind sehr breite Fensterflügel beim Oeffnen und Schließen unbequem, weil sie weit in die Zimmer vortreten und dann sowohl mit den Gardinen, Vorhängen, als wie mit Möbeln in Collission kommen.

Für Wohngebäude ist das gebräuchlichste Verhältniß der Breite zur Höhe — und auch das schönste — wie 1 : 2; so daß z. B. bei einer lichten Breite des Fensters von 40—45 Zoll dessen Höhe 80 — 90 Zoll beträgt.

Die Form der Fensteröffnungen kann verschieden sein. Für Wohn-

gebäude ist die Form eines Rechtecks die bequemste. Nicht selten werden auch Rundbogen-, Spitzbogen-, Stichbogen-Fenster &c. angewendet.

Die Anforderungen, welche an ein gut construirtes Fenster gestellt werden, sind:

1) Möglichst luftdichter Verschluß aller Theile; 2) Vermeidung von zu breitem Rahmwerk, wodurch die Lichtöffnung unnöthigerweise versperrt wird; 3) bequemes Oeffnen und Schließen der beweglichen Theile, um nach Belieben eine Ventilation der oberen und unteren Luftschichten in den Räumen eintreten zu lassen; 4) zweckmäßige und schöne Anordnung der Scheibenfelder und entsprechende decorative Ausbildung der Fensterdetails.

Wir werden in Nachstehendem zunächst über die Eintheilung und Einrichtung der Fenster im Allgemeinen das Erforderliche sagen und dann bei der speciellen Beschreibung der Fensterconstructionen die aus den oben bemerkten Anforderungen entsprungenen Constructionen &c. näher erläutern.

Wenn die Fenster niemals geöffnet werden sollen, so sind sie leicht dicht zu machen. Man hat dann die Scheiben in den Rahmen gut zu verkitten und diese, nachdem sie an der Wand befestigt sind, durch Einspeißen und Verkitten der Fugen, sowie durch Ueberdeckungsleisten der Fugen (Chambrands) gut zu verwahren. In solchen Fällen genügt eine einfache Rahme mit eingesetzten Sprossen. Bei allen Fenstern, welche zum Oeffnen und Schließen eingerichtet werden, dürfen die beweglichen Theile nicht unmittelbar gegen die steinernen oder hölzernen Fenstergestelle lehnen, wenn man einen dichten Verschluß erzielen will. Es sind in diesem Fall vielmehr sogenannte Futterrahmen (Fensterkreuze) fest mit dem Fenstergestelle durch eiserne Klammern, Schrauben &c. zu verbinden und gut zu verkitten, an welchen dann die beweglichen Flügel angebracht werden. Den dichten Verschluß der beweglichen Flügel mit den Futterrahmen sucht man durch Construction (eigenthümliche Formung der Rahmholzstücke) zu erreichen. Diese Construction muß stets so sein, daß die Fugen beiderseits gedeckt werden und daß selbst dann, wenn das Holz durch Eintrocknen oder Anquellen seine ursprüngliche Form geändert haben sollte, die Fugen nicht so undicht werden, daß sie der Luft freien Durchgang gestatten. In unseren unten behandelten Beispielen von Flügelfensterrahmen haben wir die am häufigsten gebrauchten und am zweckmäßigst befundenen Constructionen dieser Art angegeben. Den Fenstern, welche zum Oeffnen eingerichtet werden, gibt man zweierlei

verschiedene Constructionen; es sind entweder Schiebe- oder Flügel-Fenster.

Schiebefenster sind in unserer Gegend nicht üblich, dagegen trifft man sie noch vielfältig in Norddeutschland, England rc. Man kann sie auf verschiedene Weise construiren. a. Die Fensterfläche besteht aus mehreren neben einander stehenden Flügeln, welche sich horinzontal verschieben lassen. In diesem Falle lassen sich die Fensterrahmen beim Oeffnen entweder in Wandcoulissen zurückschieben, oder es sind wenigstens zwei Rahmen vorhanden, wovon sich einer vor oder hinter den anderen verschieben läßt. b. Das Fenster ist der Höhe nach in zwei Rahmen getheilt, wovon sich der eine — gewöhnlich der untere — beliebig über den anderen Theil verschieben läßt. Als Vorzüge der Schiebefenster vor den Flügelfenstern läßt sich anführen, daß die Flügel der Ersteren beim Oeffnen nicht in die Zimmer vortreten, daß sie durch Zugluft rc. nicht heftig zugeschlagen und zertrümmert werden können, und daß eine vor dem Fenster sitzende Person sich leicht und bequem das Fenster nach Belieben öffnen oder schließen kann, ohne vom Sitz aufzustehen. Alle diese Vorzüge wiegen aber den Mißstand der Schiebefenster nicht auf, daß sie nicht dicht zu verschließen sind. Die beweglichen Theile erfordern zu viel Spielraum, wenn sie ihren Dienst verrichten und nicht durch leichtes Anquellen unbeweglich werden sollen. Auch kann man die Falze und Fugen nicht so sicher gegen das Eindringen von Regen, Schnee und Luft schützen, als bei den Flügelfenstern. Aus diesen Gründen finden die Flügelfenster mit Recht auch in denjenigen Gegenden jetzt mehr und mehr eine allgemeine Aufnahme, wo man früher ausschließlich Schiebefenster anwendete.

Die Flügelfenster macht man, je nach ihrer Größe und Bestimmung, ein-, zwei- und mehrflüglich. Fenster, welche über 25 Zoll im Lichten breit sind, sollten in der Breite stets zwei Flügel erhalten. Fenster über 60 Zoll Höhe sollten auch nach ihrer Höhe in zwei Flügel abgetheilt werden. Flügel, welche die ganze Fensterhöhe einnehmen, sind für Wohngebäude nicht empfehlenswerth; denn sie werden zu schwer und erfordern starkes Holz, damit sie sich nicht verziehen; ferner gestatten sie nicht die Auslüftung der Räume, ohne die Fenster ihrer ganzen Höhe nach zu öffnen. Aus diesen Gründen erhalten die Fenster in Wohngebäuden meistens vier Flügel, zwei nach der Höhe und zwei nach der Breite. Ist die Fensteröffnung sehr breit, so theilt man drei Flügel in die Breite; nach der Höhe werden aber nicht mehr als zwei Flügel angeordnet. In

früherer Zeit theilte man die Fenster der Höhe nach so ab, daß das Losholz in die Mitte kam, wodurch zwei gleich hohe Flügel über einander entstanden. Durch diese Anordnung erhalten jedoch die Fenstertheile ein schlechtes Verhältniß; die unteren Flügel erscheinen gegen die oberen gedrückt. Besser, und jetzt beinahe allgemein, wählt man daher eine solche Eintheilung, wonach die unteren Flügel 2 — 3 und die oberen Flügel eine Scheibe erhalten. Die Eintheilung der Fenster in Flügel übt durch die hervortretenden Loshölzer oder Kämpfer nicht nur einen entscheidenden Einfluß auf die ganze Ansicht des Gebäudes, sie ist auch für die innere Bequemlichkeit von Betracht. In der äußeren Ansicht wirken Fenster, bei welchen die Loshölzer aus der Mitte der Fensteröffnungen hinaufgerückt worden sind, besser, als wenn die Loshölzer in der Mitte liegen. Für die Benützung der Räume ist es störend, wenn die Loshölzer zu niedrig liegen, weil sie das Hinaussehen hindern.

Der Breite nach werden die Flügel gewöhnlich gleichmäßig eingetheilt. Die Fenster werden entweder mit stehenden Pfosten versehen, gegen welche die Flügel anschlagen, oder man läßt diese Pfosten weg und die Flügel schlagen unmittelbar zusammen. Zuweilen wird diese Anordnung der Pfosten auch dann in der Ansicht nachgeahmt, wenn solche gar nicht vorhanden sind. Man hat dann sogenannte Fenster mit aufgehenden Pfosten, bei welchen an einem Flügel der Pfosten an das Mittelrahmstück gearbeitet ist und sich so mit demselben öffnet. Feststehende Pfosten haben allerdings den Vortheil, daß sie den Flügeln in der Mitte einen guten Anschlag geben und daß der Beschlag zur Befestigung der Flügel sehr einfach sein kann; sie haben aber den Nachtheil, daß bei geöffneten Flügeln die ganze Fensteröffnung nicht frei ist, sondern durch die Pfosten gesperrt wird. An den oberen Flügeln hindern feststehende Pfosten nicht, weßhalb sich die Einrichtung empfiehlt, wonach bei den unteren Flügeln keine stehenden Pfosten, dagegen aber deren oben angebracht werden. Dies hat den Vortheil, daß die Loshölzer durch die oberen Mittelpfosten mit den Futterrahmen verspannt werden und so eine solidere Construction erzielt wird.

Bei der Eintheilung der Fensterrahmen in Scheibenfelder durch zwischengesetzte Sprossen ist darauf zu sehen, daß die einzelnen Scheibefelder wo möglich eine quadratische Form erhalten. Diese architektonische Grundform erleichtert die Auffassung und Uebersicht, weil sie vom Auge am leichtesten überschaut wird. Läßt sich eine quadratische Sprosseneintheilung nicht erzielen, so dürfen die Scheibenfelder eher höher als breit

sein. Es ist höchst mißfällig, die Scheiben breiter als hoch zu machen, weil dieses Verhältniß demjenigen der ganzen Oeffnung gerade entgegengesetzt ist und so eine unangenehme, gedrückte Wirkung hervorbringt. Da die Höhen der Scheiben, wenn die Fenster von der Straße aus angesehen werden, mehr verkürzt erscheinen als die Breiten, so ist es auch deßhalb schon angemessen, die Scheiben etwas höher als breit zu machen.

Die gewöhnliche Stellung der einfachen Fenster ist 6—8 Zoll hinter der Façadefront. Setzt man die Fenster weiter zurück, so wird bei Wohngebäuden dadurch das Hinaussehen auf die Straße gehindert. Bei der Anordnung von Doppelfenstern mit einwärts aufgehenden Flügeln muß das äußere Fenster, welches dann im Sommer und Winter stehen bleibt, mindestens 2 — 3 Zoll hinter die Façade zurücktreten. Das zweite, innere Fenster — welches während des Sommers gewöhnlich entfernt wird — ist um so viel von dem äußeren Fenster abzurücken, als für den vortretenden Beschlag erforderlich ist; gewöhnlich 3 — 6 Zoll.

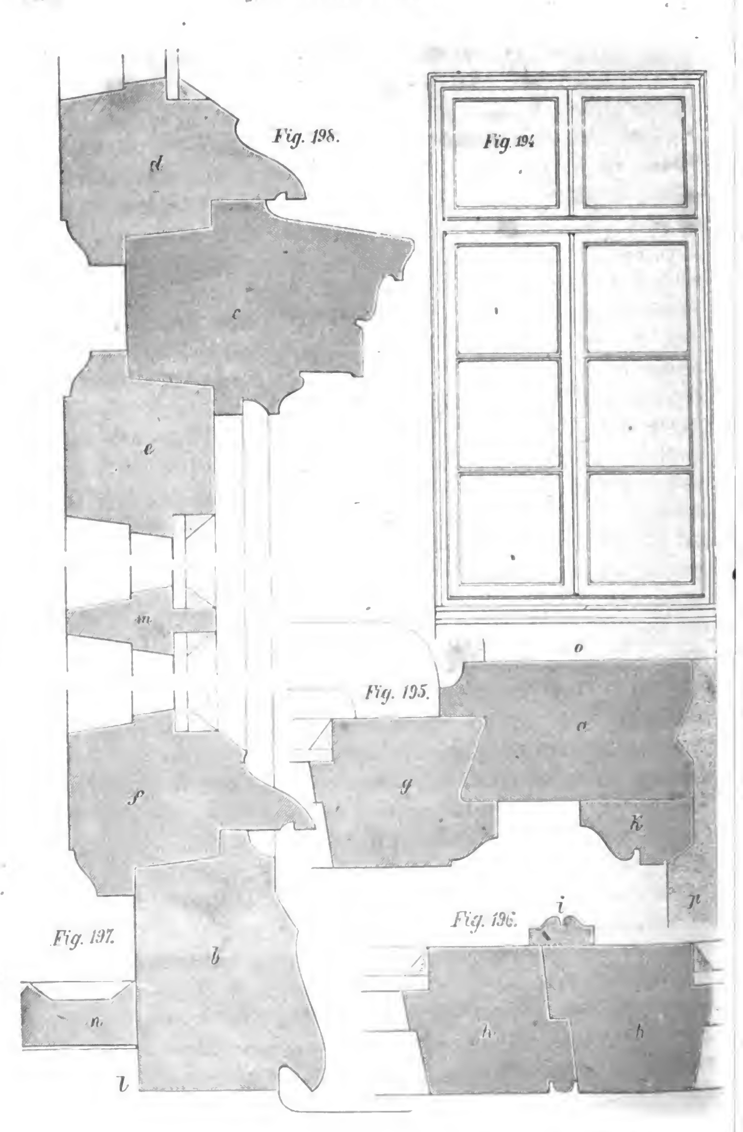
Die Dauerhaftigkeit der Fenster wird durch die Verwendung eines geeigneten guten Materials und Schutz desselben gegen schnelle Zerstörung durch die Witterungseinflüsse bedingt. Das beste Material für Fensterrahmen ist Eichenholz. Wo dasselbe schwer zu haben ist, kann man auch harzreiches Kiefernholz mit Vortheil verwenden. Fenster mit metallenen Rahmen werden in Wohngebäuden, der bedeutenden Abkühlung wegen, welche das Metall im Winter der erwärmten Zimmerluft bringt, nicht angewendet. In Räumen, welche nicht geheizt werden, Magazinen 2c., wendet man auch eiserne Fensterrahmen an. In neuerer Zeit verwendet man indeß auch für Wohngebäude, in Läden 2c. feine metallene Fenstersprossen, welche indeß in hölzerne Rahmen eingesetzt werden. Solche Sprossen haben vor den Holzsprossen den Vortheil, daß sie sehr schmal gemacht werden können und dabei noch hinreichende Stärke besitzen; auch verfaulen sie nicht wie die Holzsprossen. Die Metallsprossen sind entweder massiv aus Eisen oder Messing 2c. gewalzt, oder sie bestehen aus einer inneren Kernschiene mit äußerer dünnen Blechhülse — Façonhülse, welche gezogen und aufgelöthet wird. Oder endlich, sie bestehen aus einer Holzleiste, welche mit einer dünnen Messingblechhülse überkleidet ist.

Das Holz, welches für Fenster verarbeitet wird, muß möglichst schlicht, gradfaserig und ohne Aeste sein. Am besten ist es, wenn man gerissenes oder gespaltenes Holz verwendet. Es werden dann die Holzstücke von etwas größerer Stärke als sie für die Rahmstücke erforderlich sind, aus Stammstücken gespalten, lufttrocken gemacht und dann zu

Fensterrahmen verarbeitet. Da hierbei jedoch viel Holz abfällt, weil es selten ganz glatt und eben spaltet, so verarbeitet man meist geschnittenes Holz, was sich aber leichter verzieht als Spaltholz. Man muß bei der Wahl des Holzes immer darauf sehen, keine Stücke zu verwenden, die durch ihren Wuchs ein starkes Werfen und Verziehen der Rahmen herbeiführen können. Das Holz soll, wenn es verarbeitet wird, nicht mehr naß, aber auch nicht scharf ausgetrocknet sein. Wird das Holz naß verwendet, so trocknet es später stark ein und die Fugen werden undicht. Verwendet man scharf ausgetrocknetes Holz, so quillt dasselbe später durch die Einwirkung der Nässe — namentlich zur Winterzeit — so stark ein, daß die Flügel nicht geöffnet und geschlossen werden können. Man muß dann die Falze nachstoßen; dies Nachhobeln muß gewöhnlich während einiger Winter wiederholt werden und man erhält dann, wenn die Fensterrahmen in ihren Normalzustand gekommen sind, ganz undicht schließende Fenster. Am besten wählt man daher altes kerniges Holz, das nur an der Luft ausgetrocknet wurde. Man reißt oder schneidet die zu verwendenden Holzstücke einige Wochen vor der Verarbeitung in der erforderlichen Größe und Stärke aus und trocknet diese Stücke an der Luft.

Die Stärke der Rahmhölzer hängt von der Größe der Fenster ab. Für gewöhnliche Fenster von 40 — 42 Zoll lichter Weite verwendet man zweizölliges Holz, welches nach der Bearbeitung 17 — 18 Linien ($1\frac{3}{4}$ Zoll) stark bleibt. Für sehr große Fenster muß man stärkeres Holz verwenden, $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$zölliges. Die Breite der Flügelrahmhölzer hängt ebenfalls von der Größe der Fenster ab. Es ist nicht räthlich, diese Breite größer zu nehmen, als für die Dauerhaftigkeit der Construction gerade erforderlich ist, weil breite Rahmhölzer viel Licht versperren. Gewöhnlich nimmt man für die Flügel von Fenstern, welche 40 — 42 Zoll breit und 70 — 80 Zoll hoch sind, eine Rahmholzbreite von $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Zoll an. Ist man wegen möglichster Lichtzuführung genöthigt, die Rahmhölzer schmaler zu greifen, so setzt man ihnen an der Dicke zu.

Ein einfaches vierflügeliches Fenster ist in den Figuren 194 — 198 inclusive dargestellt. Figur 194 zeigt die innere Ansicht des Fensters in $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe; die Details sind in $\frac{1}{2}$ der wirklichen Größe dargestellt. Der Futterrahmen (auch oft nur Rahmen genannt) besteht aus zwei verticalen Seitenrahmstücken, deren Querschnitt aus a, Figur 195, zu ersehen ist; ferner aus dem oberen Querstück und dem unteren Querstück (b, Figur 197) und dem Mittelstück (Loosholz) c, Figur 198. Das untere Querstück wird häufig nach außen mit einer Ab-


Fig. 193.
d
c
e
m
f
b
l
Fig. 197.
n
Fig. 194
o
Fig. 195.
a
g
k
p
Fig. 196.
i
h
h

wässerung (siehe Figur 197, b) versehen und muß deßhalb stärker gegriffen werden. Die äußeren Rahmhölzer werden so mit einander verbunden, daß die beiden Seitenstücke mit dem durchgehenden Ober- und Unterrahmstück verzapft und vernagelt sind. Das Loosholz steckt mittelst durchgehender Zapfen in den beiden Seitenrahmhölzern. Bei unserem Fenster ist das Loosholz in $\frac{1}{4}$ der Fensterhöhe angebracht, so daß die Unterflügel nach der Höhe drei und die Oberflügel eine Scheibe erhalten. Diese Eintheilung ist die schönste und zweckmäßigste.

Die Rahmstücke der Flügel, auch Schenkel genannt, werden an ihren Enden so mit einander verzapft und vernagelt, daß die aufrechten Stücke die Schlitze und die horizontalen Hölzer die Zapfen enthalten. Wir werden später diese Verbindung besonders darstellen. Zur größeren Sicherung gegen Verschiebung der Rahmen werden, namentlich bei verhältnißmäßig großen und schweren Flügeln, an den Ecken eiserne Winkelbänder eingelassen und verschraubt. Die Sprossen werden auch mittelst Zapfen in die Seitenrahmhölzer eingelassen und vernagelt. Der untere Schenkel jeden Flügels wird auch Wetter- oder Wasserschenkel genannt, er erhält eine Form wie die unter f, Figur 197, dargestellte und hat die Aufgabe, das von Außen auf das Fenster anschlagende und herabfließende Regenwasser von den Fugen, welche Flügelrahme und Futterrahme bilden, abzuweisen. Zu diesem Zwecke ist die untere Fläche des Wetterschenkels unterschnitten, mit einer sogenannten Wassernase versehen, wodurch das am Fenster herabfließende Wasser genöthigt wird, an dieser Stelle abzutropfen, ohne daß es sich in die Fuge (den Fensterfalz) ziehen kann.

Bei dem in Figur 194 dargestellten Fenster ist die Futterrahme aus $\frac{7}{4}$zölligem und die Flügelrahmen sind aus zweizölligem Holze gearbeitet. Nach der Ausarbeitung bleibt das erstere Holz circa $1\frac{1}{2}$ und das letztere $1\frac{3}{4}$ Zoll stark. Die Rahmhölzer der Futterrahme sind 3 Zoll und diejenigen der Flügel $2\frac{1}{4}$ Zoll breit. Die Stärke dieser Hölzer wird durch die Ausfalzungen, von welchen gleich die Rede sein wird, geschwächt; man hat deßhalb bei der Stärkebestimmung der Rahmhölzer und Schenkel stets Rücksicht hierauf zu nehmen. Auch durch die Abfassungen der Flügelrahmkanten, welche an den inneren, dem Glas zugekehrten Seiten liegen, werden die Schenkel geschwächt. Diese Abfassungen haben theils den Zweck, dem Lichte eine größere Verbreitung nach Innen zu geben, vornehmlich aber bewirken sie, daß das an der inneren Seite des Fensters sich niederschlagende Wasser (Schwitzwasser, Dunstwasser) sich nicht auf

den Sprossen oder horizontalen Flügelschenkeln ansammeln kann, vielmehr abgeführt wird. Diese Abfassung ist sehr wichtig; wir kommen darauf zurück.

Der Anschluß des Futterrahmens an das Mauerwerk oder die steinernen oder hölzernen Fenstergestelle kann wasser- und luftdicht hergestellt werden, weil der Rahmen stets fest stehen bleibt. In Figur 195 ist ein horizontaler Durchschnitt durch einen Seitenschenkel g und ein Seitenrahmstück a dargestellt. Die Rahme a wird gegen das Steingewände o gesetzt und an dasselbe mit eingelassenen eisernen Schrauben, oder mittelst davor geschlagener Bankeisen, welche in die Seitenmauer eingeschlagen werden, befestigt. An der äußeren Seite des Gebäudes wird die Fuge zwischen Stein und Fensterfutter mit Oelkitt gut ausgekittet und durch einen späteren Oelfarbeanstrich geschützt. Im Inneren des Gebäudes wird der Raum zwischen Futterrahme und Mauerwerk (p, Figur 195) gut verputzt, so daß zwischen dem Rahmen und dem Mauerwerk keine Feuchtigkeit eindringen und keine Luft circuliren kann. Damit der Verputz an der Hinterkante der Rahme besser haftet, ist in dieselbe eine Kerbnuthe gestoßen. Zur Verzierung und zum besseren Anschluß des Verputzes an die Rahmen setzt man gewöhnlich noch auf die Rahme ringsherum schmale Leisten (Chambrandleisten), welche entweder glatt gelassen oder profilirt werden; sie sind hinten — zum Anschluß für den Verputz — schräg abzufassen.

So einfach und genügend die Verbindung der Futterrahme mit den Wänden der Fensteröffnung ist, so schwierig ist es, eine ganz vollkommen zweckentsprechende Verbindung der beweglichen Flügel mit der festen Futterrahme herzustellen. Weder Regen noch Luft darf, wenn das Fenster seinem Zweck ganz entsprechen soll, an irgend einer Verbindungsstelle durchdringen, und dennoch darf man die Flügelschenkel nicht dicht anschließend an die Rahmhölzer machen. Deßhalb nicht, weil sich die Flügel leicht bewegen lassen müssen und weil das Material — Holz — bei wechselnder Nässe und Trockne seine Form ändert; worauf um so mehr Rücksicht zu nehmen ist, als Langholz mit Langholz an den Verbindungsstellen zusammentrifft. Es muß daher an den Verbindungsstellen der Flügel mit der Rahme ein Spielraum für das Wachsen der Hölzer vorhanden sein, widrigenfalls sich die Flügel beim Anquellen so fest in die Rahme einsetzen, daß sie nicht, oder nur mit Gewalt und Gefahr für die Glasscheiben, aufgemacht werden können. Der hiernach nöthige Spielraum zwischen Flügel und Rahme muß aber beiderseits von außen gedeckt sein, damit Regen und die Luft so wenig wie möglich durchdringen können.

Allen diesen Anforderungen nach Möglichkeit zu genügen, werden die Flügel mit den Rahmen durch eigenthümliche Falzungen verbunden. Man hat mannichfache Falze hierfür angewendet; wir werden die vorzüglichsten derselben beschreiben. In Figur 195 ist der einfache schräge Falz angewendet, wobei jedoch der nöthige Spielraum in der Falzfuge nicht eingezeichnet ist. Dieser Spielraum muß ohngefähr von der Breite einer Furnirdicke sein; man bestimmt ihn gleich beim Anschlagen der Flügel am besten dadurch, daß man in die Ecken der Falzfugen kleine Furnirblättchen leimt, die Flügel anschlägt und dann die Furnirstückchen wieder entfernt. Der in Figur 195 dargestellte schräge Falz ist zur Verbindung der horizontalen Flügelschenkel mit der Rahme nicht anwendbar, er muß hier die aus Figur 197 und 198 ersichtliche Form erhalten. Häufig wird auch der gleiche, wie in Fig. 197 und 198 dargestellte Falz zur Verbindung der aufrechten Rahmstücke angewendet. (Siehe Figur 207.)

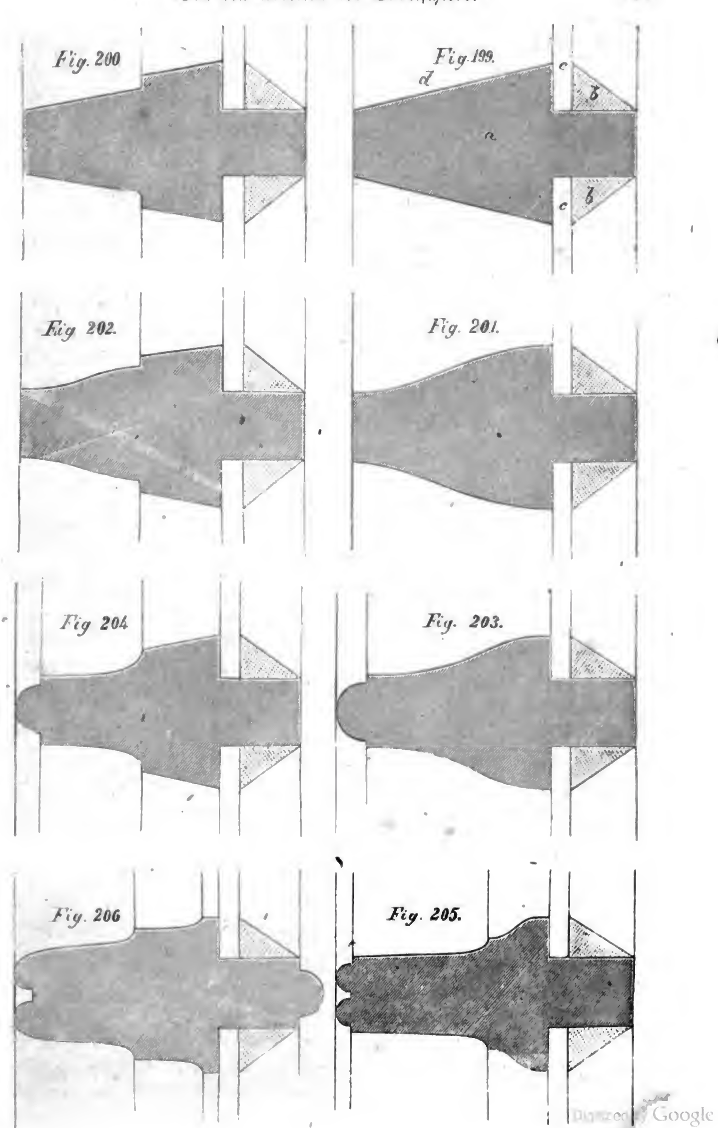
In dem Vertikaldurchschnitt Figur 197 bezeichnet b das untere Querstück der Futterrahme, welches nach Außen mit einer Abwässerung versehen ist; f ist der Wetterschenkel eines unteren Flügels; er wird entweder in der gezeichneten Form aus einem Stück gefertigt, oder es wird der vortretende Theil, was aber nicht gut ist, aufgeleimt. n ist das Fensterbrett (Lateibrett), welches auf der Fensterbank ruht und stumpf gegen das Unterrahmholz gestoßen ist. Besser setzt man dasselbe mittelst einer Feder in das Rahmholz ein. Das Lateibrett n ist mit einer Rinne versehen, welche das Wasser aufzunehmen hat, das trotz der besten Verbindung zuweilen durch die unteren Falze eindringt. Da nämlich die Wetterschenkel den unteren Falz nicht ganz decken, weil sie an den Enden abgerundet oder umstochen werden müssen, damit die Flügel aufgehen können (siehe Figur 195), so dringt an den Ecken der unteren Falze oft Wasser ein. Dieses Wasser sammelt sich in der Vertiefung des Fensterbrettes und muß von da mit einem Tuch aufgewischt werden; oder besser, man leitet es aus der Rinne des Fensterbrettes durch eine kleine Röhre in einen Becher, welcher unter dem Brett in der Mitte der Fensternische, oder seitwärts, aufgehängt ist. Der Becher kann dann, wenn er gefüllt ist, abgehängt und geleert werden.

Die Figur 198 stellt einen Vertikaldurchschnitt durch das Loosholz dar; d ist der obere Querschenkel, e der untere Flügelschenkel und c das Loosholz. Das Loosholz dient den Flügeln zum Anschlag; es muß so stark sein, daß es, ohne sich einzuschlagen oder zu verziehen, auch dem Beschlag (den Espagnolettstangen, Riegeln oder Bascülstangen) zum

Anhalt dienen kann. Nach Außen bleibt es entweder, wie an der inneren Seite, glatt, oder es wird profilirt, wobei dann die Zierglieder zugleich die nöthige Abwässerung bilden müssen. In Figur 198 ist auch der Durchschnitt einer Sprosse dargestellt. — Die oberen und unteren Flügel schlagen in der Mitte zusammen; das abgebildete Fenster enthält keinen feststehenden Pfosten. Die Figur 196 zeigt in h, h die beiden mittleren aufrechten Rahmstücke eines Flügelpaares. Von Außen ist die Falzfuge mit einer aufgesetzten Schlagleiste d gedeckt. Zuweilen werden die Schlagleisten mit den Rahmhölzern aus einem Stück gearbeitet, was jedoch keinen besonderen Werth hat, nur starkes Holz erheischt. Ferner wendet man zuweilen aufgeschraubte eiserne oder zinkene Schlagleisten an. Auch im Innern deckt man zuweilen die Fuge mit einer Schlagleiste, welche indeß dem Fensterbeschlag oft Hindernisse bietet. Noch wollen wir bemerken, daß nach unserer Abbildung, Figur 196, der linke Fensterflügel zuerst aufgeht, was aber gewöhnlich nicht der Fall ist, indem man die Falzverbindung der Mittelschenkel so macht, daß der rechte Flügel sich zuerst zu öffnen hat.

Die Glasscheiben werden in Falze (Kittfalze) eingesetzt, welche rings um das Rahmwerk und die Sprossen herumlaufen und gewöhnlich 5 Linien ($\frac{1}{2}$ Zoll) tief, 3 Linien ($\frac{1}{4}$ Zoll) breit gestoßen werden. Bei sehr schmalen Sprossen macht man die Kittfalze in den Sprossen schmaler. Meistens setzt man die Glasscheiben bei Fenstern an die äußere Seite; bei Glasthüren, Ladenthüren ꝛc. aber an die innere Seite oder in die Mitte der Rahmdicken. Auch bei Fenstern will man zuweilen nach außen eine Decoration an den Flügelschenkeln und Sprossen anbringen; man setzt dann die Glasscheiben in die Mitte der Holzdicke und versieht die Schenkel und Sprossen mit Stabwerk (Kehlstößen) beiderseits. Die Glasscheiben werden in den Falzen mittelst Kitt befestigt. Nachdem die einzusetzende Glastafel von der erforderlichen Größe geschnitten worden ist, wird zunächst in den Falz etwas Kitt aufgestrichen und dann die Scheibe eingesetzt und aufgedrückt, dann schlägt man hie und da kleine Stifte in den Kittfalz vor die Glastafel und bestreicht endlich den Falz nach einer Fase mit Kitt aus. Vor dem Einsetzen der Tafeln müssen die Fensterrahmen den ersten Oelfarbeanstrich erhalten; die beiden letzten Anstriche werden nach der Verglasung gegeben.

Wie bereits oben bemerkt wurde, sind diejenigen Kanten der Flügelschenkel und Sprossen, welche an der inneren Fensterseite liegen, abzufassen, um das Condensationswasser abzuführen. Diese Abfassung ist


Fig. 200
Fig. 199.
d
c
b
a
c
b
Fig. 202.
Fig. 201.
Fig. 204
Fig. 203.
Fig. 206
Fig. 205.

entweder, wie in Figur 199 ganz einfach, oder sie kann auch in verschiedener Weise verziert sein. Es ist hierbei jedoch wohl zu bemerken, daß man keine Profilirungen anwendet, bei welchen gerade horizontale Plättchen vorkommen oder Einschneidungen, in welchen das Wasser stehen bleibt. Wer derartige fehlerhafte Sprossen an älteren Fenstern untersucht, wird meistens finden, daß die oberen Seiten an den Stellen, wo die Glasscheiben eingesetzt sind, verfault erscheinen, während die unteren Seiten noch ganz gesund sind. Wir geben in Figur 199 — 206 acht verschiedene Muster von Sprossen in natürlicher Größe, bei welchen hierauf Rücksicht genommen wurde. Da, wo sich die Sprossenoberfläche an das Glas anschließt, muß stets eine schräge Abfassung sein, welche das an den Glasscheiben ablaufende Wasser von dieser Stelle abführt. Sonst dringt das Wasser zwischen Holz und Glas, kann hier nicht rasch verdunsten und leitet die Fäulniß des Holzes ein. Zu beachten ist hierfür aber noch, daß überhaupt zwischen Holz und Glas keine bemerkbaren Fugen sein dürfen. Man muß daher, wie oben angegeben wurde, die Glastafeln satt in Kitt legen. In Figur 199 — 206 sind die Glasscheiben eingesetzt gezeichnet und der Kitt ist durch Punktirung angegeben. Die Tafeln dürfen nicht ganz so groß sein, daß sie sich genau in die Falze einlegen. In Figur 205 ist ein Profil dargestellt, bei welchem an der Außenseite des Fensters ein Halbstab um die Kittfalze herumläuft.

Gewöhnliche Fenster von der Form und Construction des in Figur 194 dargestellten Musters unterscheiden sich gewöhnlich nur durch die mehr oder weniger zierliche Behandlung in der Profilirung der Flügelschenkel und Sprossen.

Verschiedene Falzverbindungen für die Flügel mit den Futterrahmen sind in den Figuren 207 — 212 dargestellt. Die Verbindung in Figur 207, der einfache schräge Falz, wird zwar häufig angewendet, ist aber nicht sehr empfehlenswerth, weil die Falzfugen nur

Fig. 209.

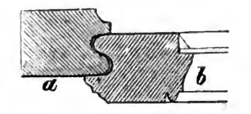


Fig. 208.

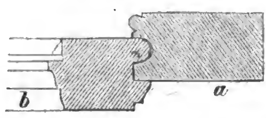
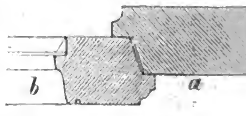


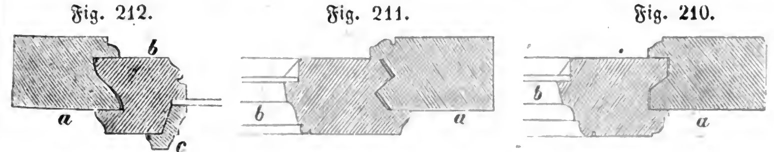
Fig. 207.



seitlich gedeckt werden. a bezeichnet das Rahmstück des Futters und b ist der Seitenschenkel des Fensterflügels. In allen übrigen Figuren der Falzverbindungen sind dieselben Buchstabenbezeichnungen gewählt.

Figur 208 zeigt einen Zapfen= und Nuthfalz mit rundem Zapfen; derselbe schließt dichter als der einfache schräge Falz in Figur 207, weil, selbst bei dem nöthigen Spielraum in der Falztiefe, die Zapfen an der Seite dicht zusammenliegen und das Flügelholz sich beim Schließen des Flügels fest in den Falz der Rahmen einlegt. Besser noch ist die in Figur 209 dargestellte Zapfen= und Nuthfalzverbindung, wobei die Zapfen an der Rahme und den Flügelschenkeln abgerundet sind. Man nennt diese Verbindung auch die Rundstabfalzverbindung. Figur 210 stellt den geraden und Figur 211 den schrägen Zapfen= und Nuthfalz dar. Diese

Fig. 212. Fig. 211. Fig. 210.



Verbindungen sind recht gut, die Hölzer schließen, trotz des erforderlichen Spielraums, die Verbindungsstellen gegen Eindrang von Regen :c. gut ab; die Verbindung in Figur 211 ist jedoch schwieriger herzustellen als alle übrigen und erfordert ein weites Uebereinandergreifen der Rahmhölzer, weßhalb größere Holzbreiten erfordert werden, wenn man die Hölzer nicht zu sehr verschwächen will. Die Figur 212 stellt noch eine recht gute Zapfen= und Nuthfalzverbindung — den Karnießfalz — dar, welcher sich von dem in Figur 195 angewendeten Grathfalz nur durch die karnießartig gekrümmte Falzlinie unterscheidet. In dieser Figur ist nebenbei gezeigt, wie man die Flügelschenkel von innen und außen verzieren kann. Die Glastafel ist von Innen in das Fenster gelegt und durch die davorgesetzte Zierleiste c festgehalten. Bei der Construction der Nuth= und Zapfenfalze muß man sich stets die Bewegung vergegenwärtigen, welche die Flügel beim Oeffnen und Schließen zu machen haben. Es sind deßhalb die Drehungspunkte der Flügel, welche durch die Bänder gegeben sind, vorzuzeichnen und die Falze so zu construiren, daß sich die Holztheile beim Oeffnen aus dem Wege gehen. Beliebig kann die Falzverbindung nicht gewählt werden.

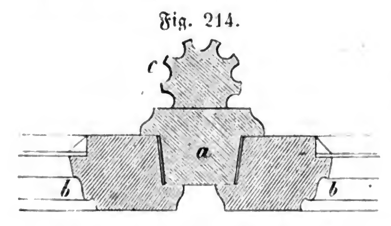
Die Falze der Mittelschenkel bestehen meistens aus dem in Figur 196 dargestellten schrägen Falz; derselbe ist entweder einfach oder doppelt. Man kann indeß auch ähnliche Verbindungen anwenden wie bei den Seitenfalzen, dann kann aber der gewöhnlich zuerst aufgehende rechte Flügel nicht für sich aufgemacht werden; beim Oeffnen des Fensters

sind vielmehr beide Flügel gleichzeitig so weit vorzuziehen, bis die Mittelschenkel aus ihrer Verbindung getreten sind. Wir geben nur eine Verbindung der Art, die mit rundem Zapfen, welche in Figur 213 dargestellt ist. Die Mittelschenkel sind hier auch beiderseits mit Schlagleisten versehen, welche mit den Schenkeln aus je einem Holzstück gearbeitet angenommen sind.

Fig. 213.

Die Figur 214 zeigt die Verbindung der mittleren Flügelschenkel b, b mit einem Pfosten a. Wir werden später ein solches Fenster beschreiben. Zur Verzierung des Fensters ist auf a das cannelirte Säulchen c außen aufgesetzt, welches mit Fuß und Kapitäl versehen wird. Die Verbindung der Flügelschenkel mit dem feststehenden Pfosten kann hier nur durch einfachen oder doppelten schrägen Falz geschehen; unsere Abbildung zeigt den einfachen schrägen Falz.

Fig. 214.

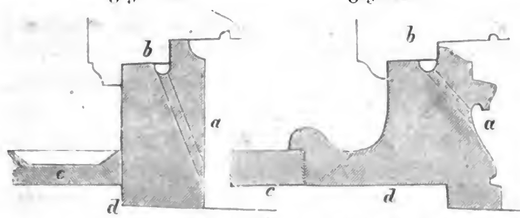


Die Verbindung der oberen und unteren Querschenkel mit den oberen und unteren horizontalen Rahmhölzern erfolgt auch stets mittelst einfachem oder doppeltem schrägem Falz.

Da, wie bereits früher bemerkt wurde, die unteren Fugen durch die Wetterschenkel nicht vollständig gedeckt und gegen Eindringen von Regenwasser geschützt werden können, so müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das in den Falz von außen eingedrungene Wasser abzuführen. Bei gewöhnlichen Fenstern wird dies oft durch eine Rinne bewerkstelligt, welche in der oberen Falzfläche des unteren Rahmholzes angebracht ist. Figur 215 und 216 zeigen diese Construction. Das untere Rahmholz a enthält eine halbkreisförmige Rinne bei b, welche von den Enden nach der Mitte zu vertieft ist und das zwischen Rahmholz und Wetterschenkel von Außen eingedrungene Wasser nach der Mitte leitet. Dort ist ein Bohrloch, welches mit einer Blechhülse ausgebüchst sein kann, in dem Rahmholz a angebracht und führt das Wasser nach Außen auf die Fensterbank d. c ist das Fensterbrett (Lateibrett), welches eine Rinne zum Ansammeln des sich an der inneren Seite des Fensters bildenden und abfließenden Schwitzwassers enthält. Man gibt zuweilen dem

unteren Rahmholz eine solche Form, daß es selbst diese Rinne enthält, wodurch die Fuge zwischen Lateibrett und Rahmholz an der Stelle vermieden wird, wo das vom Fenster abfließende Wasser leicht eindringen kann. In Figur 216 ist diese Construction dargestellt. Das untere

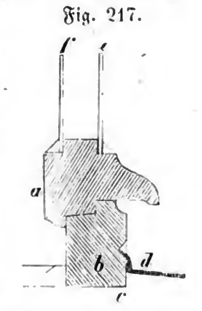
Fig. 215. Fig. 216.



Rahmholz a ist zugleich nach Außen, zur Abwässerung und nebenbei zur Verzierung, mit ausgekehlten Gliedern versehen. Es empfiehlt sich immer eine solche Anordnung zu treffen, daß das an der inneren Seite des Fensters abfließende Schwitz- und Thauwasser nicht in einer Rinne des Fensterbrettes angesammelt und mit einem Lumpen aufgewaschen wird, sondern daß man es von da mittelst einer Kandel in ein in der Fensternische angebrachtes Blechgefäß leitet.

Ein ganz vortreffliches Mittel, um das Gefrieren der Fensterscheiben im Winter zu vermeiden und überhaupt um die Bildung von Schwitzwasser — Condensationswasser — an der inneren Seite zu verhüten, besteht in der doppelten Verglasung der Fenster. Die Bildung des Schwitzwassers und hiermit das Gefrieren der Fensterscheiben im Winter wird dadurch veranlaßt, daß die Temperaturunterschiede der Zimmerluft und der äußeren Luft, namentlich im Winter, sehr bedeutend sind, wodurch eine Abkühlung der Glasscheiben von Außen erfolgt und durch dieselbe sich Wasserdünste der inneren Luft an den kalten Glasscheiben condensiren. Die Fenster laufen dann an, sie schwitzen. Dies zu vermeiden, muß man die Abkühlung der Glasscheiben beseitigen. Setzt man, wie Figur 217 zeigt, in die Flügelrahmen a zwei Glasscheiben e und f — eine an die innere und eine an die äußere Seite — ein, so wird zwischen beiden Scheiben eine stillstehende Luftschichte abgeschlossen, welche, als schlechter Wärmeleiter, die Abkühlung der inneren Glastafel f verhütet. Solche Fenster ersetzen die Doppelfenster, von

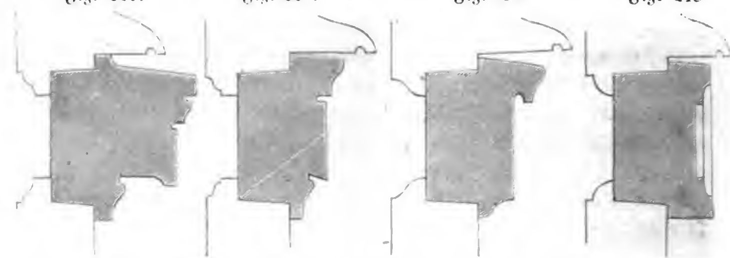
Fig. 217.



welchen wir später sprechen werden, bis zu einem gewissen Grad und sind lange nicht so theuer, weil die doppelten Rahmen und Flügel erspart werden. In Figur 217 ist noch gezeigt, wie die Fuge zwischen dem unteren Rahmholz b und der steinernen Fensterbank c mittelst eines Metallblechs (Zinkblechs) d gedeckt werden kann.

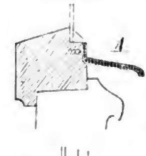
In Figur 218 — 221 inclus. sind vier Formen von Looshölzern dargestellt, welche nach Art der Kämpfer profilirt sind. Die Looshölzer werden in den Rahmen mit durchgehenden Zapfen befestigt; sie müssen

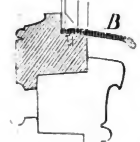
Fig. 221. Fig. 220. Fig. 219. Fig. 218.



eine solche Stärke erhalten, daß sie sich nicht einbiegen können, und daß sie den oberen und mittleren Fensterflügeln einen sicheren Anschlag bieten. Damit anschlagender Regen nicht in die Falze zwischen dem Loosholz und den Schenkeln der Flügel dringen kann, müssen selbst die einfachsten Loosholzer mit Wassernasen versehen werden. Die Wasserschenkel der oberen Flügel läßt man entweder über das Loosholz vorstehen oder

Fig. 222.





auch nicht; siehe Figur 221. Eine Nothwendigkeit hierfür liegt nicht vor, wenn man eine entsprechende Construction wählt. Weit vortretende Wasserschenkel sind möglichst zu vermeiden, weil, wenn sie aus einem Holzstück gearbeitet werden sollen, sehr starke Hölzer erfordert werden, und weil, wenn sie aus zwei Holzdicken verleimt werden, die Leimfugen schlecht halten.

Man wendet bei den Wasserschenkeln auch eiserne oder zinkerne Wassernasen an, welche den Einflüssen der Witterung besser als die Holznasen widerstehen. Figur 222 A zeigt eine solche Construction; die Wassernase ist in den Wetterschenkel eingelassen und festgeschraubt. Die Construction, welche in 222 B dargestellt ist, wobei die Nase in dem Kittfalz des Wetterschenkels befestigt wird, ist weniger zu empfehlen, weil

bei vorkommenden Reparaturen immer erst die Glasscheiben aus dem Flügel genommen werden müssen.

Wir haben nun die vorzüglichsten Falzverbindungen beschrieben, welche angewendet werden, um die Verschlüsse der Flügel in den Rahmen möglichst dicht herzustellen. Wir haben auch darauf hingewiesen, daß es, bei der Veränderlichkeit des verwandten Materials, woraus die Fenster dargestellt werden, nicht möglich ist, dauernd einen ganz dichten Verschluß herzustellen, sofern man Holz allein verwendet. Zur Dichtung der Falze hat man daher versucht, elastische Körper zu verwenden, welche die beim Wachsen und Schwinden des Holzes kleiner oder größer werdenden Falzfugen stets vollständig ausfüllen. Keine dieser Constructionen hat indeß bis jetzt eine allgemeine Anwendung gefunden. Eine von Glasermeister Stein in Mainz an einem in der Pariser Gewerbeausstellung ausgestellten Fenster gezeigte Construction ist in Fig. 223 dargestellt. In den Falz der Futterrahme c ist ein Kautschukstreifen a eingelassen und festgeleimt. An dem Flügelschenkel d ist in dem Falz eine etwas vorstehende Eisenschiene aufgeschraubt, durch welche der dichte Verschluß bewirkt werden soll. Die Kante der Eisenschiene wird nämlich, beim Verschluß des Flügels, fest auf das Kautschukplättchen a gedrückt, welches mehr oder weniger nachgibt, je nachdem die Hölzer ihre ursprüngliche Form beibehalten haben. Da bei dieser Construction ein Nachhobeln der Falze, wenn die Hölzer anquellen, wegen der aufgeschraubten Eisenschiene umständlich wäre, so gibt man den Rahmhölzern von vorne herein im Falz mehr Spielraum, als sonst gewöhnlich geschieht. So lange die Hölzer gerade bleiben, wird diese Construction ihren Zweck erfüllen, wenn sich dieselben aber der Länge nach verziehen — was meistens der Fall ist — wird die Dichtung schwerlich noch ihren Dienst leisten.

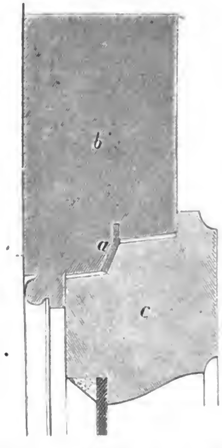
Fig. 223.



Figur 224 stellt eine Dichtung durch Leder dar, wie solche der Tischlermeister Sevening in Berlin ausgeführt hat. Der Lederstreifen a wird in einer kleinen, ¼ Zoll tiefen Nuthe des Rahmholzes befestigt,

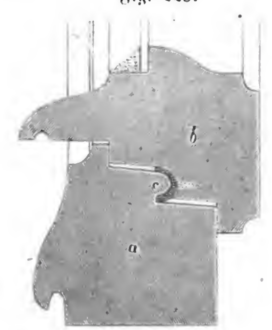
sonst bleibt er frei und federt, wenn der Fensterschenkel dagegen gedrückt wird. Leder ist im Allgemeinen nicht besonders geeignet, weil es spröde wird und so die nöthige Elasticität nicht beibehält.

Fig. 224.



Eine von Baumeister F. A. W. Strauch in Berlin vorgeschlagene Dichtung mittelst Filzstreifen ist in Figur 225 und 226 dargestellt. Figur 225 zeigt die Verbindung des unteren Rahmholzes a mit dem Wetterschenkel b des Flügels. Die Filzdichtung c ist an der Stelle angenagelt, welche schon von vorne herein dicht gearbeitet werden kann. Es ist dies jedenfalls besser, als wenn man die Filze an den Seitenkanten der Flügelfalze annagelt, weil dieselben zuweilen nachgehobelt werden müssen. Zur größeren Dichtung der Falzkanten sind dieselben in den Rahmen rund und in den Flügeln hohl gearbeitet. Die Figur 226 zeigt die Anwendung dieser Construction bei den Seitenfalzen; b ist das Rahmholz, c der Flügelschenkel und a ist der auf den Flügelschenkel genagelte Filzstreifen. Der Zapfen und die Nuth des Falzes müssen so ausgearbeitet werden, daß sich der Flügel ungehindert um seinen Drehpunkt im Band d drehen und aus dem Falz heraustreten kann.

Fig. 225.



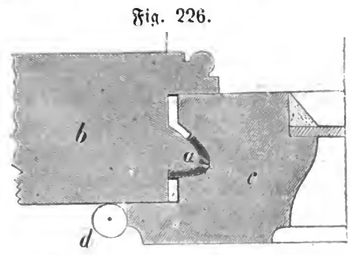
Alte Fenster dichtet man dadurch, daß man auf die Seitenflächen der Falze Filz-, Kautschuck-, oder Lederstreifen nagelt. Gutta-Percha taugt nichts; sie wird bald brüchig. Zuweilen verwendet man auch Korkstreifen, welche in Nuthen, die in die Falzflächen gestoßen werden, einzulegen sind.

Die Dicke des Oelfarbeanstrichs kann auch dazu dienen, die Falze dicht zu halten. Beim ersten Anstrich der Fenster werden die Falze nicht angestrichen, sondern nur gut geölt. Später, wenn die Hölzer einge-

trocknet sind und die Falze undicht werden, kann die Stärke eines Oelfarbeanstrichs dazu dienen und ausreichen, sie wieder dicht zu machen.

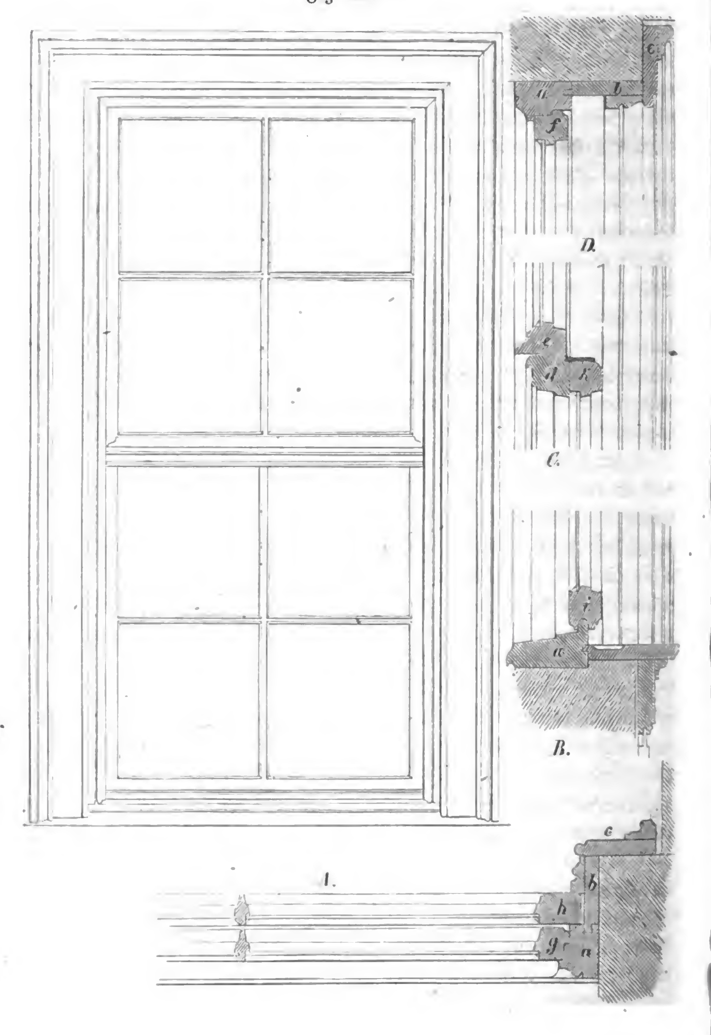
Schiebefenster. Wie bereits früher bemerkt wurde, können die Schiebefenster entweder eine solche Einrichtung erhalten, daß sich die Rahmen horizontal verschieben lassen, oder die Bewegung erfolgt in vertikaler Richtung. Fenster der ersteren Art, welche man in England

Fig. 226.



häufig anwendet, dürften bei uns selten Anwendung finden; sie geben den undichtesten Verschluß und die Bewegung beim Oeffnen und Schließen ist unbequem. Fenster der zweiten Art werden noch in Norddeutschland, in einigen Gegenden Süddeutschlands, England 2c. angewendet; doch wird auch diese Construction allmählig von den Flügelfenstern verdrängt. Die Figur 227 stellt ein Schiebefenster in $\frac{1}{20}$ der natürlichen Größe dar. In A ist ein Theil des Grundrisses von dem oberen Fenstertheil und in B, C und D sind Vertikaldurchschnitte durch den unteren, mittleren und oberen Fenstertheil, in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Größe dargestellt. Die Rahme a ist zwischen die steinernen Fenstergewände gesetzt; b ist ein Futter und c eine Verkleidung zur Dichtung, Verzierung und Falzbildung für den beweglichen Rahmen. Das Loosholz d theilt die Fensteröffnung der Höhe nach in zwei gleiche Theile, es ist mit dem Rahmen a verzapft und verbohrt. Der obere Fenstertheil wird durch einen feststehenden Rahmen geschlossen, welcher mittelst Falze in den Rahmen a eingesetzt wird; e ist der Wasserschenkel, f der Oberschenkel und g ein Seitenschenkel dieses Rahmens. Der Ober- wie der Unterrahmen ist durch ein Sprossenkreuz in je 4 Scheibenfelder eingetheilt. Der bewegliche Unterrahmen ist in der Ansicht und in den Durchschnitten B, C und D als herabgelassen — das Fenster also als geschlossen — dargestellt; dagegen ist der Grundriß A mit aufgezogener Rahme gezeichnet. Der Schieberahme besteht aus den Seitenschenkeln h, dem Unterschenkel i und dem Oberschenkel k; er bewegt sich in einer Nuthe, welche durch die Futterrahme a und die auf b gesetzte Leiste gebildet wird. Unten wird, wie Figur 227 B zeigt, in den Unterschenkel i eine Nuthe gestoßen, welche sich auf den an a angestoßenen Zapfen schiebt. Oben ist der Schenkel k mit einer vorstehenden Eisenschiene versehen, welche auf das Loosholz d greift und die Fuge deckt.

Fig. 227.



Der Schieberahmen muß von vorne herein in seinen Nuthen mehr Spielraum erhalten, als ein Flügelrahmen, weil sonst beim geringsten Anquellen des Holzes der Schieberahmen sich so festsetzt, daß er nur mit Gewalt bewegt werden kann, und weil ein Nachhobeln des Schieberahmens hier viel umständlicher ist, als bei Flügelfenstern. Da nun für einen leichten Gang des Schieberahmens gesorgt sein muß, so können die Fugen nicht ganz dicht gemacht werden und der Rahmen bleibt nicht in jeder beliebigen Höhe der unteren Oeffnung stehen. Um den Rahmen in jeder Höhe festzuhalten, versieht man ihn entweder in den Schiebefalzen mit Schleppfedern, oder man hängt ihn an einer Schnur, die über eine Rolle läuft und mit Gegengewicht versehen ist, auf. Das Gewicht wird an der Seite des Fensters versteckt angebracht.

Man bringt zuweilen an Flügelfenstern Schieberahmen an, wenn man, wie z. B. an Schaltern, Bäckerläden &c., das ofte Aufmachen der vortretenden Flügel vermeiden will. Dann wird an den gewöhnlichen Flügelrahmen ünten eine Schieberahme in Falze eingesetzt, welche in die Schenkel des Flügels gestoßen sind.

Doppelfenster. Aus dem Vorgetragenen geht zur Genüge hervor, daß es unmöglich ist, auch bei der besten Construction bewegliche Holzfenster herzustellen, welche in allen Theilen einen vollkommen dichten Verschluß gegen das Eindringen von Wasser und Luft bieten. Bedenkt man nun, daß im Winter die Temperaturunterschiede der äußeren und inneren Luft sehr bedeutend sind — oft eine Differenz von 30° R und mehr zeigen — wodurch die innere Luft bedeutend dünner als die äußere ist, so leuchtet ein, daß die äußere kalte und dichtere Luft das Bestreben hat, durch die feinsten Ritze und Fugen in die geheizten Räume einzudringen und sich mit der erwärmten inneren Luft ins Gleichgewicht zu setzen. Daher der bedeutende Luftzug an Fenstern und die rasche Abkühlung der Zimmerwärme durch eindringende kalte Luft. Das Streben der äußeren Luft, in die erwärmten Räume einzudringen, wird noch durch die inneren Ofenheizungen befördert. Der von innen geheizte Ofen ist genöthigt, die zur Verbrennung des Heizmaterials erforderliche sauerstoffreiche Luft aus dem geheizten Raume selbst zu ziehen. Die so durch den Ofen abgeführte Zimmerluft muß ersetzt werden, und dies geschieht durch Ansaugen der äußeren Luft durch die Ritze nnd Spalten in den Thür- und Fensterverschlüssen.

Außer dem Mißstand, daß einfache Fenster keinen vollkommenen Verschluß gegen Regen und Luft bieten, leiden sie noch ferner an zwei

Fehlern. Einmal bieten sie der erwärmten Zimmerluft eine große Fläche zur Abkühlung dar, und dann bewirken sie durch diese Abkühlung einen Niederschlag von Wasserdämpfen auf der inneren Seite des Fensters, welcher höchst unangenehm und für die Dauerhaftigkeit der Fenster schädlich ist. Die Abkühlung der Zimmerwärme durch die Fenster ist sehr bedeutend. Der Wasserniederschlag (das Anlaufen, Beschlagen der Fenster), welcher sich an der inneren Seite der Glasscheiben bildet und der im Winter in den bekannten Blumen gefriert, ist den Fenstern gefährlicher, als von Außen eindringendes Regenwasser, weil er zuweilen ein Zerspringen der Glasscheiben veranlaßt, sich in den Kehlstößen festsetzt und den Anstrich wie das Holz zerstört. Auch ist das Abtropfen der aufthauenden Fenster im Winter höchst unangenehm.

Diesen Uebelständen zu begegnen, sucht man die Fenster durch einen durchsichtigen schlechten Wärmeleiter vor Abkühlung zu beschützen und erreicht dies durch eine abgeschlossene stillstehende Luftschichte. Man bringt nämlich, in Abständen von 2 — 6 Zoll von einander, zwei Fenster an, oder man verglast die einfachen Rahmen beiderseits. Bringt man zwei Fenster an, so hat das Aeußere den ersten Angriff des Wetters abzuhalten; es wird, wie jedes einfache Fenster, gegen das Eindringen von Regenwasser nicht ganz dicht gemacht werden können. Dagegen kann das innere Fenster einen recht sorgfältigen Verschluß bilden und die zwischen beiden Fenstern eingesperrte Luft wird, als schlechter Wärmeleiter, die rasche Abkühlung verhüten. Wendet man, wie wir früher schon angeführt haben, nur eine Fensterrahme an und verglast dieselbe von beiden Seiten, so wird hierdurch die rasche Abkühlung der Zimmerluft durch die Glasscheiben verhütet, es können sich die Fenster nicht mit Dünsten beschlagen und sie gefrieren im Winter nicht. Dagegen bietet eine einfache Rahme nicht gegen das Eindringen von Regen und Luft durch die Falze den Schutz, wie zwei hinter einander aufgestellte Fenster.

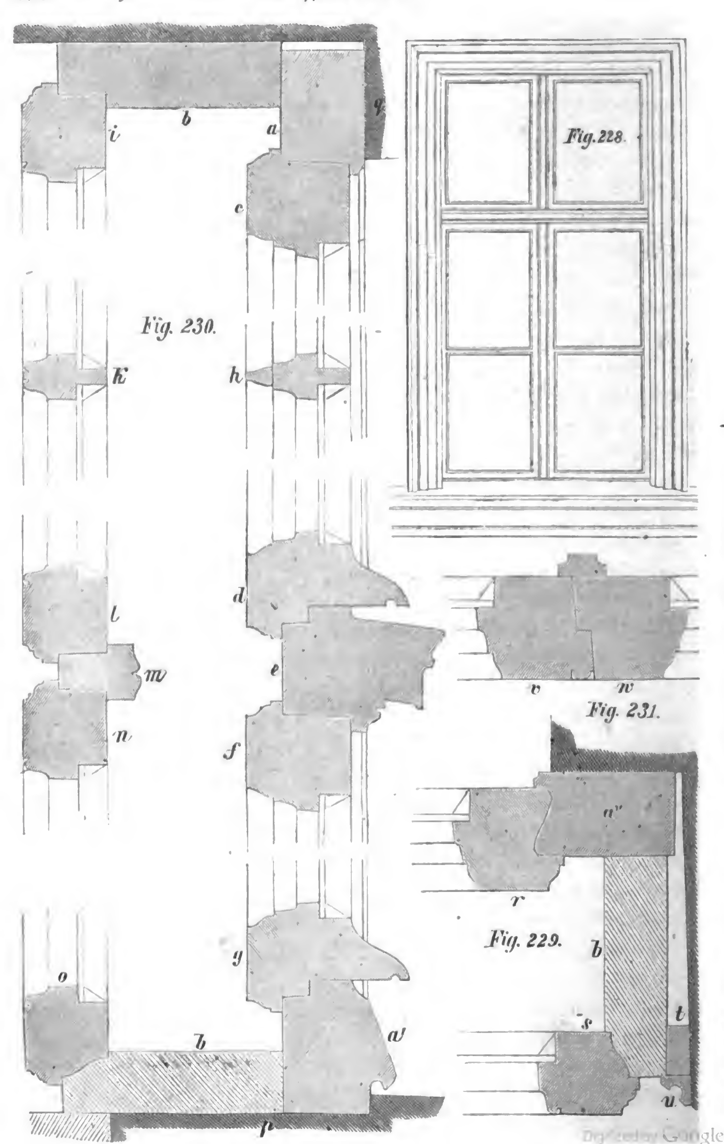
Wir haben die Mittel besprochen, um Fenster möglichst dicht zu verschließen; wir haben nachgewiesen, daß ein einfaches Fenster der inneren und äußeren Luft die Communication nicht wehren kann. Doppelfenster thun es besser, aber auch nicht vollständig. Es ist dies auch nicht nöthig. Frische, sauerstoffreiche Luft muß den Zimmern fortwährend zugeführt werden. Erfolgt die Zufuhr nicht durch die Thüren und Fenster, so muß sie in anderer künstlichen Weise erfolgen, und es liegt in der Natur der Sache, daß mit der Zuleitung äußerer, sauerstoffreicher und kalter Luft und der Abfuhr der verbrauchten warmen Luft ein Luftzug im Zimmer

veranlaßt und ein Wärmeverlust verknüpft ist, den wir uns eben gefallen lassen müssen. Gelänge es, das Zimmer so dicht zu verschließen, daß von Außen gar keine Luft eindringt und könnte man luftdichte Materialien zum Bau der Wände gebrauchen, so würde die im Innern abgesperrte Luft von den Bewohnern bald ihres Sauerstoffs beraubt — nach der gewöhnlichen Redeweise verdorben — sein; die Bewohner würden sich übel befinden und endlich in solcher Luft nicht mehr leben können.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß es weder möglich noch nöthig ist, die Fenster luftdicht zu verschließen, daß das Leben in den Wohnungen die fortwährende Zufuhr von äußerer Luft erfordert und man es sich eben gefallen lassen muß, zur Erwärmung derselben eine Wärmequelle zu unterhalten. Bei feststehenden, dicht abgeschlossenen Fenstern, wo keine Luft durch die Falzen eindringen kann, muß für eine besondere Ventilation der eingeschlossenen Luft gesorgt werden. Dasselbe muß geschehen, wenn in einem geschlossenen Raum viele Menschen zusammen gedrängt sind, wo dann die Zufuhr von reiner Luft durch die Ritze der Fenster und Thüren nicht mehr ausreicht.

Für die Anordnung und Stellung der Doppelfenster hat man zwei Methoden; entweder das sogenannte Winterfenster wird vor das gewöhnliche Fenster in die Façadefläche gesetzt, oder es wird von der inneren Seite angebracht. Bei der ersteren Anordnung läßt man die Flügel des Winterfensters nach Außen aufschlagen, während sich das gewöhnliche Fenster nach Innen öffnet. Diese Einrichtung ist zwar in unserer Gegend allgemein üblich, sie leidet aber an mehreren Mißständen. Die nach Außen aufschlagenden Flügel sind beim Oeffnen und Schließen unbequem zu handhaben, nicht leicht auszuheben und zu reinigen, sie stören die Façade-Architektur, weil sie in der Façadeebene liegen oder gar noch vortreten. Dagegen ist nicht zu leugnen, daß sie den Regen und Schnee besser abhalten, als Fenster mit nach Innen aufgehenden Flügeln, weil die Falze besser gedeckt und abgewässert werden können. Die äußeren Fenster werden nur während der kalten rauhen Jahreszeit eingesetzt; häufig macht man sie von Kiefernholz, gibt ihnen eine gleiche Eintheilung, wie den permanenten Fenstern; richtet aber nur die unteren Flügel zum Aufschlagen ein. Es ist überflüssig, ein solches einfaches Fenster darzustellen, da sich seine Construction im Allgemeinen von derjenigen der gewöhnlichen Fenster nicht unterscheidet.

Bei der zweiten Anordnung der Doppelfenster, wo das Winterfenster innerhalb steht, öffnen sich die Flügel beider Fenster nach Innen. Das

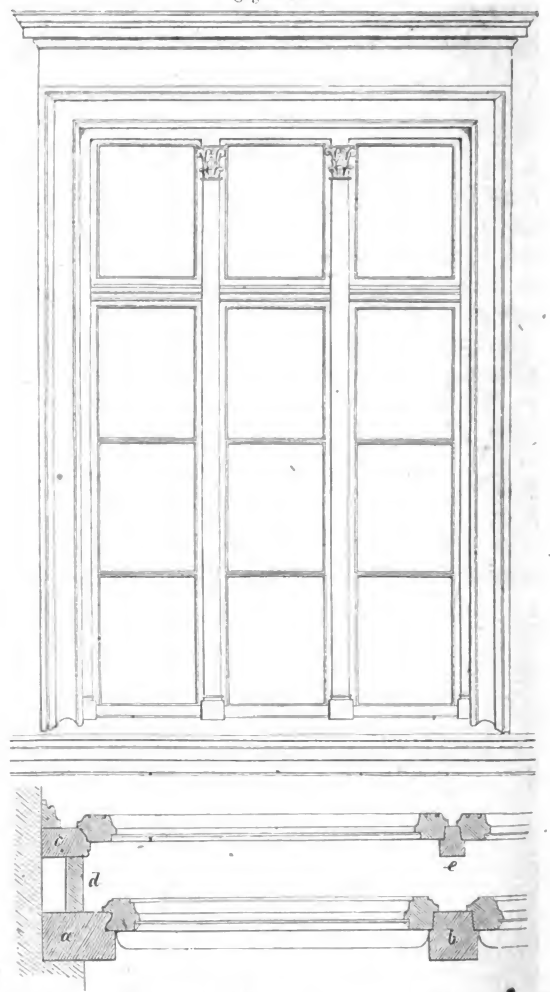

Fig. 230.
Fig. 228.
Fig. 231.
Fig. 229.
b
a
q
i
c
K
h
d
l
m
e
n
f
g
o
a'
b
p
v
w
a''
r
b
s
t
u

permanente Fenster wird dann 2 — 5 Zoll hinter die Façadefront gestellt und gewöhnlich von Eichenholz gemacht; das Winterfenster kommt 2 — 6 Zoll hinter das erste Fenster nach Innen zu stehen und wird gewöhnlich aus Kiefernholz verfertigt. Die Figuren 228 — 231 zeigen eine solche Anordnung. Die Figur 228 gibt eine äußere Ansicht des Fensters in $^1/_{30}$ der natürlichen Größe. Das Fenster ist vierflüglich und hat 3 Scheiben nach der Höhe. Figur 229 stellt einen horizontalen Durchschnitt durch die Futterrahmen mit den eingesetzten aufrechten Flügelschenkeln dar. In Figur 230 sind Vertikaldurchschnitte der beiden Fenster gegeben und Figur 231 zeigt einen horizontalen Durchschnitt durch die Mittelschenkel des permanenten Fensters. Sämmtliche Details sind in $^1/_4$ der natürlichen Größe dargestellt.

Das äußere Fenster ist dem früher beschriebenen einfachen Fenster hinsichtlich seiner Construction gleich. In den Figuren bezeichnen: a das obere Rahmholz, a′ das untere Rahmholz mit Abwässerung, a″ ein Seitenrahmholz, c ist der obere Flügelschenkel der oberen kleinen Flügel, d deren unterer Schenkel mit Wassernase, e das Loosholz, f der obere Schenkel eines unteren Flügels, g der untere Schenkel desselben mit Wasserschenkel. b, b bezeichnen die Rahmhölzer eines Futters, welches zur Dichtung des ganzen Verschlusses zwischen die beiden Fenster in die Fensteröffnung gesetzt wird; es enthält innen den Falz für das zweite Fenster. Häufig stößt man diese Futterrahme nicht stumpf gegen die Rahme des äußeren Fensters, sondern setzt sie mit Federn oder Falze in dieselbe. Das innere Fenster muß eine größere Weite haben als das äußere, damit, wenn die Flügel beider Fenster geöffnet werden, sich dieselben wenigstens im rechten Winkel aufschlagen lassen. Man bestimmt diese gegenseitige Stellung dadurch, daß man den Grundriß der Fenster mit aufgeschlagenen Flügeln zeichnet. i ist der obere Schenkel eines oberen Flügels von dem Vorfenster; k eine Sprosse desselben; l der untere Schenkel des oberen Flügels, bei welchem eine Abwässerung nicht nöthig ist. m ist das Loosholz; n der obere Schenkel eines unteren Flügels und o dessen unterer Schenkel. s ist ein Seitenrahmstück, u die Chambrandleiste. Das Loosholz des inneren Fensters muß so gelegt und so schwach gegriffen werden, daß die Flügel des äußeren Fensters darunter und darüber her bewegt werden können, wenn man die Einrichtung zu treffen verlangt, daß sämmtliche Flügel beider Fenster geöffnet werden können. Das Loosholz des inneren Fensters wird oft so schwach, daß es durch eine der Länge nach aufliegenden, hochkantig gestellte und aufgeschraubte Eisenschiene verstärkt

werden muß; oder man macht das Loosholz ganz aus Eisen. Auch kann man dasselbe ganz weglassen und die unteren Flügel mit den oberen über-

Fig. 232.



falzen, so daß sie auf einander schlagen. Zuweilen macht man auch, um das Loosholz zu vermeiden, die Vorfenster zweiflüglich, während die

äußeren Fenster vierflüglich sind. Gewöhnlich werden während der wärmeren Jahreszeit die Flügel der Vorfenster ausgehoben. Enthalten dann dieselben feste Looshölzer, so bleiben dieselben dem Auge sichtbar, was störend ist. Dies zu vermeiden, befestigt man die Looshölzer nicht mittelst durchgehender Zapfen in den Rahmen, sondern richtet sie so ein, daß sie auch ausgehängt werden können. Zu dem Zweck versieht man die Looshölzer an ihren Enden mit Eisenhaken, welche in entsprechende Löcher der Fensterrahme eingreifen.

In Figur 232 geben wir noch die Darstellung eines dreitheiligen Fensters mit feststehenden Pfosten und mit inneren Winterfenstern. Wie der Grundriß zeigt, tritt die Rahme a des permanenten äußeren Fensters weiter vor als die Rahme c des inneren Fensters, damit sich die aufgeschlagenen Flügel gegenseitig nicht hindern. Aus demselben Grunde müssen die äußeren Pfosten b stärker sein als die inneren Pfosten e. Werden die inneren Pfosten so schwach, daß ein Einbiegen derselben zu befürchten ist, so müssen sie durch aufgeschraubte Eisenschienen verstärkt werden. Im vorliegenden Fall ist dies jedoch deßhalb nicht nöthig, weil die mittleren Fensterflügel als feststehend angenommen sind; nur die Seitenflügel können aufgeschlagen werden. Diese Einrichtung wird derartigen Fenstern sehr häufig gegeben. Auch kommt es vor, daß die Seitenflügel stets fest stehen bleiben und nur die mittleren Flügel zum Oeffnen eingerichtet sind. d bezeichnet die zwischen beide Fenster und in die Fensteröffnung gesetzte Futterrahme.

Zusammensetzung der Fenster. In Figur 233 sind die Verbindungen der Rahmhölzer und Schenkel eines Flügelfensters dargestellt. Wir haben bereits früher bemerkt, daß die Rahmen verzapft und verbohrt werden. Diese Verbinduug, an und für sich höchst einfach, wird jedoch manchmal dadurch ziemlich complicirt, daß die Abfassungen der Schenkel und Sprossen mit Stabwerk profilirt sind, welches stets auf Gehrung zusammengesetzt werden muß. In Figur 233 stellt a den Grundriß eines Seitenrahmholzes dar, b ist der Aufriß desselben und c das mit ihm verbundene untere horizontale Rahmholz, dessen Querschnitt in c′ gegeben ist. Die Zapfen können nicht immer $\frac{1}{3}$ der ganzen Holzstärke, wie dies gewöhnlich geschieht, stark gemacht werden; man hat sich hier nach der Holzform (den Falzen) zu richten und die Zapfendicke derselben entsprechend zu nehmen. In unserer Abbildung hat indeß der Zapfen gleiche Dicke mit den Brüstungen desselben. Die leicht schraffirten Theile bezeichnen

Fig. 233.

die vorstehenden Zapfen, die stärker schraffirten Theile die Schlitze oder Zapfenbrüstungen.

Eine zweite Darstellung der Figur 233 ist die Verbindung des Loosholzes d mit dem Seitenrahmstück b. In d' ist das Profil des Loosholzes gegeben. Diese Verbindung ist derjenigen des unteren Rahmholzes mit dem Seitenrahmstück ganz ähnlich. Die Ausladungen des Loosholzes und des unteren Rahmstücks werden bis zu den steinernen Gewändern geführt und dort stumpf abgeschnitten. d'' stellt den Grundriß des Loosholzes dar, woraus die Ausladung desselben (die Abwässerung) zu ersehen ist. In der dritten Darstellung der Figur 233 ist die Verbindung des aufrechten Flügelschenkels mit dem unteren Wasserschenkel gegeben. e ist der Grundriß des aufrechten Schenkels, e' sein Aufriß. Der Wetterschenkel ist in f in der Ansicht, in f' im Profil und in f'' im Grundriß dargestellt. Auch hier gilt was bereits für die Rahme bemerkt wurde, man muß die Stärke des Zapfens nach der Form der Hölzer richten und bei der Wahl der Form (der Falze und Abwässerung) die nöthige Stärke der Zapfen im Auge behalten. Die Profilirung der Abfassung ist auf Gehrung zusammengeschnitten, die vortretende Wassernase ist im Grundriß f'' nicht dargestellt, wegen Mangel an Raum, sie wird bis über den vertikalen Schenkel e, e' geführt, bis zur Rahme. In der vierten Darstellung unserer Zeichnung ist die Verbindung einer Sprosse mit einem Flügelschenkel gezeigt. Die Ansicht der Sprosse ist mit g, ihr Grundriß mit g' und ihr Profil mit g'' bezeichnet. Der Zapfen der Sprosse ist durch den Flügelschenkel e' durchgestemmt und mit einem Nagel befestigt. Manche Tischler lassen die Sprossenzapfen nicht ganz durchgehen. Die Verbindung eines Sprossenkreuzes haben wir bereits unter den Holzverbindungen, Figur 75, dargestellt.

Bei der Anfertigung der Fenster reißt oder schneidet man zunächst sämmtliches Rahmholz für die Futterrahmen und Flügel 2c. aus, trocknet es an der Luft und hobelt es dann von den festgesetzten Stärken aus. Ist eine größere Zahl von Fenstern nach einerlei Größe anzufertigen, so wird zunächst alles Holz für dieselben zugerichtet und es werden die folgenden Arbeits-Operationen gleichzeitig an allen Fenstern vorgenommen. Die Arbeit geht dann rascher und wird genauer, als wenn man ein Fenster nach dem anderen machen wollte. Sind sämmtliche Hölzer zugerichtet, so werden sie zugerissen. Man zeichnet sich auf eine gut abgerichtete und ausgetrocknete Holztafel den Grundriß und vertikalen Durchschnitt des Fensters in natürlicher Größe. Nachdem die lichten Weiten des

Fensters aufgetragen sind, wird die Rahme eingezeichnet und dann werden die Flügel, das Loosholz und die Sprossen eingetheilt. Hiernach reißt man einen Theil des Fensters nach dem andern, auf je ein Holzstück, vor und gebraucht diese Stücke als Modelle für die übrigen gleichartigen Hölzer aller Fenster, welche darnach vorgerissen werden. Sind sämmtliche Hölzer vorgerissen, so werden die Gehrungen angehauen, wenn die Rahmhölzer mit Kehlstösten versehen sind, welche auf Gehrung zusammengesetzt werden müssen. Man stemmt diese Gehrungen mit dem Geißfuß aus. Hiernach werden die Zapfen geschlitzt und die Zapfenlöcher gestemmt; dann falzt und kehlt man die Rahm-, Flügel- und Sprossenhölzer und setzt die Zapfen ab. Das Absetzen der Zapfen geschieht erst nach der Kehlung der Falzen und Fasen 2c., weil sich die Zapfenabsetzung nach der Form der Falze und Kehlstöße zu richten hat. Endlich setzt man die Rahmen zusammen, verleimt, verbohrt und vernagelt sie. Häufig werden die Rahmen aber auch nicht verleimt, nur verkeilt und vernagelt. Dann setzt man ebenso die Flügel zusammen und paßt sie nun einzeln in die Fensterrahmen ein. Wenn dies für ein einzelnes Fenster geschehen ist, werden Rahmen und Flügel mit einer gleichen Nr. bezeichnet, damit die Flügel verschiedener Fenster nicht mehr verwechselt werden können.

Fensterläden und Jalousien. Fensterläden sind Holzflügel, ähnlich den Thürflügeln, welche zum besseren Verschluß der Fensteröffnungen, neben den Fenstern, angewendet werden. Auch kommt es bei Böden, Ställen, Scheunen u. s. w. vor, daß man die Fensteröffnungen nur mittelst Läden oder mit Jalousien verschließt.

Zum sicheren Verschluß von Fensteröffnungen in Wohngebäuden wendet man entweder äußere oder innere Fensterläden an. Oft werden auch neben den inneren Läden noch vor dem Fenster Jalousien angebracht, wo dann die inneren Läden zum sicheren Verschluß des Fensters während der Nachtzeit und die äußeren Läden oder Jalousien zur Abhaltung von Regen, Sonne und Hitze, bei geöffnetem Fenster und während der Tageszeit, dienen.

Die äußeren Fensterläden bestehen aus Rahmen mit Füllungen. Man macht sie ein-, zwei- oder vierflüglich. Selten läßt man die Flügel in eine besondere Futterrahme einschlagen, welche in die Fensteröffnung eingesetzt wird; gewöhnlich legt man sie in Falze der Fenstergestelle in die Façadefläche. Die Ladenflügel öffnen sich nach Außen und legen sich in geöffnetem Zustand auf die Façadefront. Bei kleineren Fenstern besteht ein Ladenflügel aus einfacher Rahme mit nur einer Fül-

tung. Bei größeren Fenstern mit größeren Flügeln theilt man die Flügelrahmen in mehrere Füllungen ab. Die Rahmhölzer werden, wie bei Thüren, mit einfachen Kehlstößen versehen und die Füllungen eingesteckt, oder auf einer Seite — der linken — überschoben. Wünscht man den Fensterläden das Ansehen von Jalousien zu geben, so falzt und kehlt man die Füllungen von vorn so aus, daß sie den wirklichen Jalousien ähnlich sind. Bei diesen blinden Jalousien ist die rechte Seite diejenige, welche sichtbar ist, wenn die Flügel aufgeschlagen sind. Die linke Seite der Füllungen bleibt glatt. Eine andere Art blinder Jalousien, welche als Fensterläden dienen, ist in Figur 234 im Vertikaldurchschnitt dargestellt. Die Form der einzelnen in einander gesteckten Klappen ersieht man aus der Zeichnung. Die Klappen werden in die aufrechten Rahmstücke ½ Zoll tief eingelassen. Meistens versieht man den oberen Theil des Ladenflügels mit einer quadratischen Füllung und bringt nur an dem unteren Theil solche Klappenfüllungen an.

Fig. 234.

Häufig werden an den oberen Theilen der Fensterläden für Wohngebäude, Magazine, Speicher 2c. feststehende Jalousien angebracht, durch welche Luft und Licht in diese Räume dringen kann. Die Figur 235 enthält einen solchen Laden. Die Abtheilung drr unteren überschobenen Füllungen von den oberen feststehenden Jalousien, durch Querrahmstücke, bringt man, correspondirend mit den Fensterrahmen, in der Höhe der Loosbölzer an.

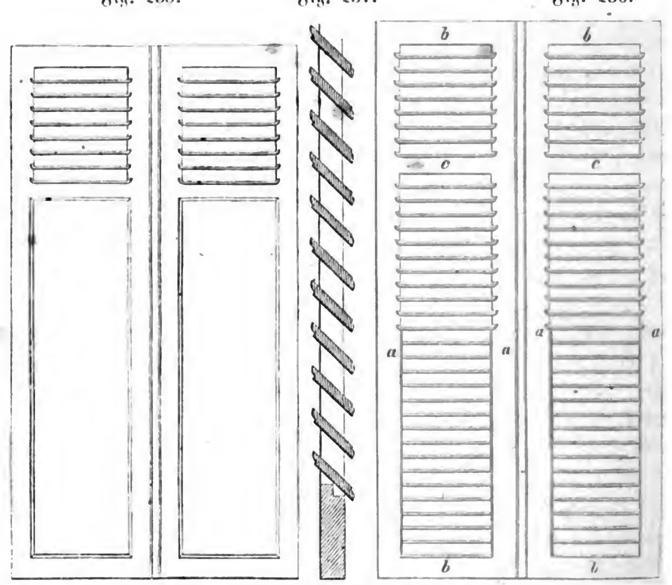
J a l o u s i e n. Die Jalousien werden v o r den Fenstern an den Außenseiten der Gebäude angebracht und haben die Bestimmung, das Innere der Zimmer gegen Sonne und Regen zu schützen und dabei doch der Luft und dem Lichte Zutritt zu gestatten.

Man hat zwei Arten von Jalousien. Die eine Art besteht aus einem Rahmwerk wie bei den Fensterläden, zwischen welches dünne Brettchen eingesetzt sind, die entweder in schräger Richtung feststehen, oder beweglich sind. Solche Jalousien werden auch S o m m e r l ä d e n genannt. Eine zweite Art von Jalousien, welche wir weiter unten besprechen werden, sind die R o l l j a l o u s i e n.

In Figur 236 ist ein zweiflüglicher Jalousieladen in $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe dargestellt, bei welchem a, a . . die vertikalen und b, b . . die horizontalen oberen und unteren Rahmstücke, und c, c Querrahmstücke (Riegel) bezeichnen. Der obere Theil der Jalousiebrettchen, zwi-

schen den Rahmstücken b, b und c, c steht fest. Von den unteren Brettchen ist ebenfalls ein Theil feststehend und der andere beweglich eingerichtet. Man kann auch, ganz nach Belieben, alle oder irgend welche Brettchen für sich beweglich machen. In Figur 237 ist ein Vertikaldurchschnitt durch einen Theil des Ladens in dreifacher Größe der Figur 236 dargestellt, woraus die Form und Stellung der Brettchen ersichtlich ist. Die Brettchen — Klappen — macht man 4 — 5 Zoll breit und ½ Zoll dick. Ihre Stellung muß so sein, daß wenn die beweg-

Fig. 235. Fig. 237. Fig. 236.

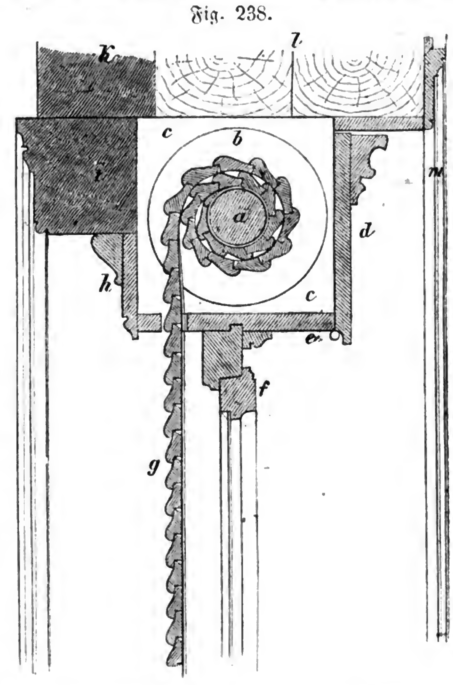


lichen Klappen geschlossen sind, sie sich ¾ Zoll auf einander legen. Die beweglichen Brettchen werden mit eisernen Hülsen beschlagen, deren Zapfen sich in entsprechenden Löchern der Seiten-Rahmhölzer drehen. Eine Zugstange (Stellstange) verbindet die sämmtlichen beweglichen Brettchen mit einander, so daß sie alle auf einmal aufgeklappt oder geschlossen werden können. Man macht die Jalousieläden zuweilen auch vierflüglich, um nach Belieben den oberen und unteren Fenstertheil für sich schließen zu können.

Rolljalousien (Rouleau's) ersetzen die oben beschriebenen

Jalousieläden und haben den Vortheil vor denselben, daß sie, wenn sie nicht zum Verschluß des Fensters gebraucht werden, sich nicht auf die äußere Mauerfläche legen und die Façade-Architektur stören. Fig. 238 zeigt den oberen Theil eines solchen Rouleau's aus Holzstäben mit seiner Aufwindvorrichtung. Schon bei der Construction des ganzen Fensters muß die Anordnung eines solchen Rouleau's vorgesehen werden. Nachträglich lassen sie sich, wegen der nöthigen Aufwindvorrichtung nicht mehr gut anbringen. In unserer Abbildung bezeichnet a die Welle der Aufwinde; sie besteht aus einem 3 Zoll im Durchmesser starken Kiefernholz, dessen Länge $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll größer ist, als die Breite des Rouleau's. An dem einen Ende der Welle befindet sich eine Scheibe b aus Eisenblech, welche das Verschieben des Rouleau's beim Auf- und Abwickeln verhindert. Auf der anderen Seite wird dieses Seitwärtsschieben durch die Rolle (Riemscheibe) verhindert, welche mit eben einer solchen Blechscheibe versehen ist. Die eisernen

Fig. 238.

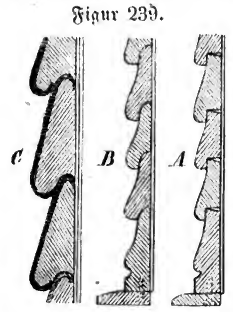


Zapfen der Welle liegen in offenen Lagern, welche in den Seiten der Mauern genau horizontal befestigt sind. Die Rolle wird von hartem Holz (Roth- oder Weisbuchen) gedreht und fest mit der Welle verbunden. Der Zugriemen oder die Zugschnur wird am einen Ende auf die Welle genagelt oder geschraubt; besser erhält sie eine Metalloese mit Stift, welch letzterer auf die Welle geschraubt wird. Die Verkleidung des Raums c, worin sich die Hebevorrichtung befindet, muß so sein, daß ein

Theil derselben sich öffnen läßt, um zu dieser versteckten Vorrichtung gelangen zu können. Bei unserer Construction ist die nach Innen liegende vertikale Verkleidung d beweglich eingerichtet, sie hat ihren Drehpunkt in e und wird oben durch einen leichten Beschlag, Riegel, oder Vorreiber, oder Stift, festgehalten. f ist das einfache Fenster, dessen Rahme durch eine Feder mit der unteren Verkleidung der Hebevorrichtung verbunden ist. h ist die Verkleidung nach Außen, unter dem Fenstersturz i. k stellt die Façademauer und l die Deckhölzer über der Fensteröffnung dar. Anstatt dieser Hölzer wendet man auch häufig, namentlich bei größeren Fensterbreiten, Eisenconstructionen an.

Das Rouleau g besteht aus einzelnen, auf Leinwand geleimten Holzstäben. Die Höhe des Rouleaus reicht von der unteren Fensterkante, wo es sich aufzusetzen hat, bis oben hin, so daß noch zwei Stäbe in den Raum c treten; die Leinwand reicht bis zur Welle, womit sie befestigt ist. Seitwärts wird eine Zargrahme mit der Rahme des Fensters verbunden, welche eine Nuth enthält, in der sich das Rouleau führt. Diese Nuth, welche in unserer Abbildung nicht dargestellt ist, muß dem Rouleau an den Seiten und hinten $\frac{1}{8}$ Zoll Spielraum gestatten, und so tief sein, daß das Rouleau einen guten halben Zoll hineintritt. Die Rouleaustäbe werden gewöhnlich $\frac{3}{4}$ Zoll stark und $1\frac{1}{2}$ Zoll breit gemacht. Bei größeren Fenstern, wo sie länger werden müssen, macht man sie bis 2 Zoll breit. Die Verbindung der Stäbe kann in verschiedener Weise erfolgen. Figur 239 A zeigt die gewöhnliche Verbindung. Der Falz an der unteren Seite nimmt die halbe Holzdicke ein; der Zapfen an der oberen Seite, welcher sich in den Falz des nächstfolgenden Stabes steckt, wird, wegen der Umwickelung des Rouleau's um die Welle, etwas abgefaßt. Fig. 239, B, stellt eine Verbindung dar, wie sie auch zuweilen angewendet wird. In Fig. 239, C, ist eine englische Construction der Rouleau's dargestellt, wobei die Holzstäbe, um ihnen mehr Widerstandsfähigkeit zu geben, mit dünnem Eisenblech verkleidet sind. Der unterste Holzstab wird mit einer breiten flachen Eisenschiene beschlagen, damit das Herablassen des Rouleau's erleichtert und verhindert wird, daß bei vollem Aufziehen desselben der letzte Stab in den Raum c (Fig. 238) tritt.

Figur 239.



Bei der Anfertigung des Rouleau's ist darauf zu sehen, daß die

Stäbe überall von gleicher Breite sind, weil sie sich sonst nicht parallel legen. Man spannt dann die Leinwand — gute graue Leinwand — auf eine Tafel mit Nägeln auf, und leimt die Stäbe partienweise auf; an den Enden heftet man sie mit Nägeln. Oder man heftet alle Stäbe so auf eine Tafelfläche, daß die mit Leinwand zu überziehenden Flächen nach oben kommen, dann hobelt man diese Stabfläche genau eben, zahnt sie ab und leimt die Leinwand auf.

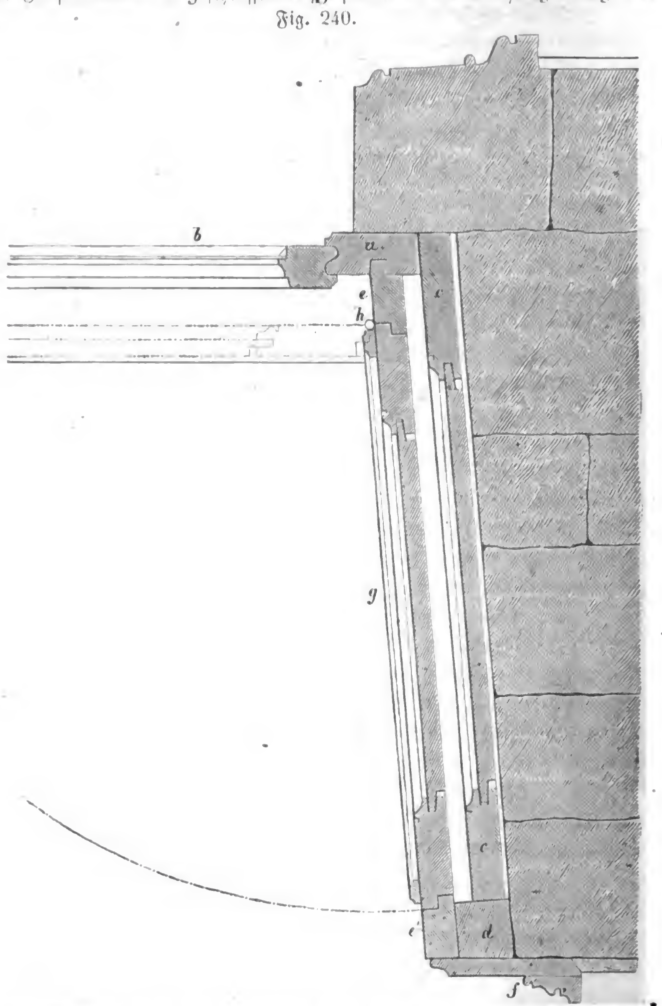
Bei Doppelfenstern sind Rouleau schwer anzubringen, weil man den Raum hierfür selten zwischen den Fenstern, oder vor dem äußeren Fenster erübrigen kann; man bringt sie deßhalb gewöhnlich Innen an.

Innere Fensterläden sind bestimmt, die Fensteröffnungen sicherer zu schließen, als durch die bloßen Fenster geschieht. Sie bestehen aus Rahmwerk mit Füllungen wie die äußeren Fensterläden und Thüren. Die inneren Fensterläden lassen sich bequemer schließen als die Aeußeren und bieten mehr Schutz gegen Einbruch. Man unterscheidet Vorstellläden und eigentliche Fensterläden. Die Vorstellläden bestehen gewöhnlich aus gerahmten Tafeln mit Füllungen von der Größe der Fensteröffnungen, welche des Abends vor die Fenster von Innen gestellt und mit eisernen Bändern in dieser Stellung festgehalten werden. Die Flügelläden sind ein-, zwei- oder mehrflüglich, sie werden in den Fensterleibungen angeschlagen, und legen sich im geöffneten Zustande an oder in die Seitenmauern der Fensternische. Die Zahl der Flügel, in welche die ganze Ladenbreite getheilt werden muß, richtet sich nach der Breite des Fensters und der Tiefe der Fensterschmiege (Fensterleibung), weil man die zurückgeschlagenen Flügel nicht vor die Mauerfläche vortreten lassen soll. Mehrmals gebrochene Fensterläden werden gewöhnlich auf beide Seiten vertheilt. Man hängt z. B. je zwei Flügel zusammen und läßt zwei nach rechts, zwei nach links aufschlagen und sich an die Seitenmauern der Fensternische anlegen. Das Brechen der Läden, d. h. das Zusammensetzen der Flügel, geschieht entweder durch Falze oder mit Nuthen und runden Federn.

In Figur 240 ist der Grundriß eines Fensters dargestellt, bei welchem die Umfangsmauern eine solche Stärke haben, daß der Vorstellladen zweiflüglich gemacht werden kann und jeder Flügel an den Seiten der Fensternische Platz findet. a ist die Rahme des Fensters, b dessen einer Flügel, c ist die gestemmte Wandverkleidung in der Fensternische, e und e' sind die Rahmhölzer einer Rahme, worein sich der eine Flügel g des

Ladens legt. f ist die Zierverkleidung der Fensternische. Die Stellung des Fensterladens in geschlossenem Zustande — die Drehung erfolgt um

Fig. 240.

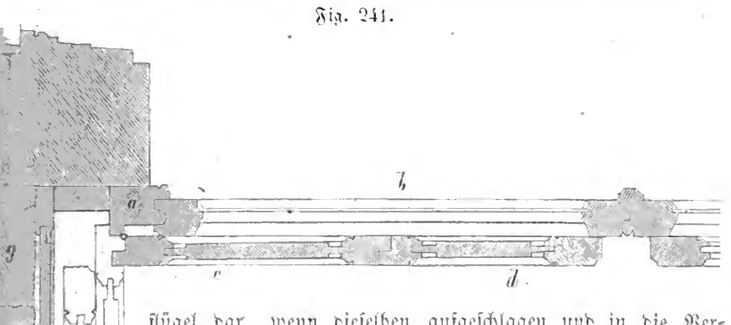


den Punkt h — ist in der Zeichnung durch Punktirung angegeben. Häufig läßt man die Bretterverkleidung c in der Fensterleibung-Vertiefung weg

und verputzt die Mauerfläche, was billiger aber nicht so gut ist, weil der Verputz leicht abgestoßen wird.

In den meisten Fällen ist die Mauerstärke nicht so groß, daß die Hälfte des Ladens in der Vertiefung der Fensterleibung Platz findet. Man muß dann den Laden aus mehreren Flügeln, 3, 4, 5, 6, zusammensetzen. Die Figur 241 zeigt den Grundriß einer solchen Construction. Es bezeichnet a die Rahme des Fensters, b den einen Flügel desselben, c und d sind zwei Ladenflügel, welche in der Stellung, wo sie die Fensteröffnung verschließen, dargestellt sind. c und d stellt die Lage der Laden-

Fig. 241.



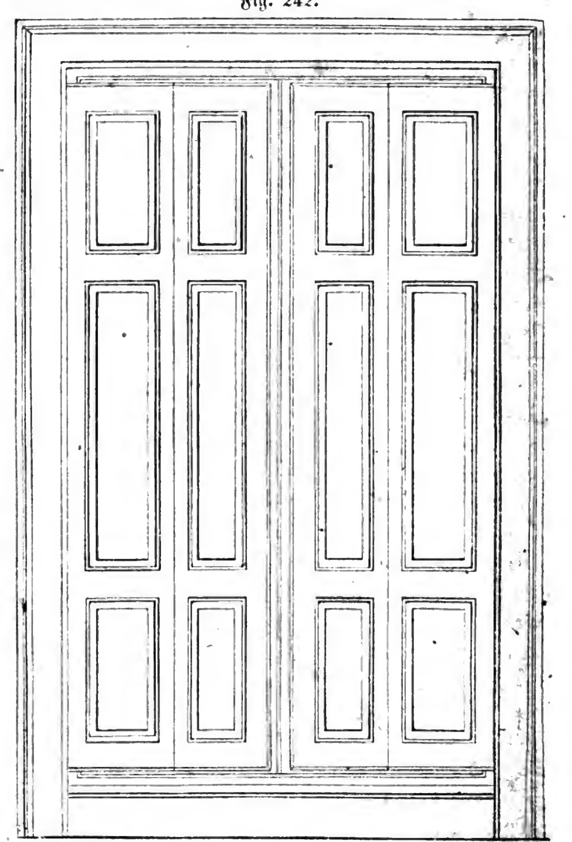
flügel dar, wenn dieselben aufgeschlagen und in die Vertiefung der Fensterleibung gelegt sind. e ist ein Rahmen zum Abschluß der Fensterleibung-Vertiefung und Anschlag für die zurückgelegten Flügel. f ist die Wandverkleidung der Vertiefung, g das Mauerwerk, h die Zierverkleidung der Fensternische.

Die Figur 242 stellt eine Ansicht dieses Fensterladens in geschlossenem Zustande dar.

Die Fensterladen haben ganz die Construction der inneren Thüren. Die Rahmhölzer werden aus $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$zölligen kiefernen Brettern gemacht. Eichenholz wird seltener angewendet. Die Breite der Rahmstücke wird möglichst eingeschränkt auf $4-2\frac{1}{2}$ Zoll. Die Füllungen fertigt man aus $\frac{3}{4}$ bis einzölligem Holze und steckt sie mit Federn in Ruthen der Rahme. Die Ruthen werden $\frac{1}{2}$ Zoll tief gestoßen. Die Rahmhölzer verbindet man wie bei den Thüren mittelst durchgestemmter und verkeilter Zapfen. Die Querrahmhölzer erhalten die Zapfen, die aufrechten Hölzer die Zapfenlöcher. Die Flügel legen sich beim Oeffnen zunächst auf einander und werden dann in die Nischen der Fensterleibung geschlagen. Die

von beiden Seiten aus den Nischen geführten Flügel schlagen beim Verschluß entweder zusammen, oder sie lassen, wie in unserer Abbildung, einen kleinen Zwischenraum, in welchem der Beschlag zur Feststellung Platz findet. Bei Fig. 240 steht der Fensterladen vom Fenster etwas ab,

Fig. 242.



um dem Fensterbeschlag Raum zu geben; bei der Anordnung Figur 241 und 242 ist dies nicht nöthig, wegen des bemerkten Abstands der mittleren Flügel und der Fensterladen legt sich deßhalb unmittelbar auf das Fenster.

Fünfte Abtheilung.

Sitzplätze und Tische.

Die Anfertigung der Stühle, Sessel, der feineren Tische rc. gehört nicht hierher; sie ist Sache des Möbeltischlers. Der Bautischler hat indeß ebenfalls Sitzplätze und Tische anzufertigen; z. B. Bänke und Tische für Wirthschaftslokalitäten, Schulsubsellien, Kirchenstühle rc. Wir werden daher hier den Gegenstand zunächst im Allgemeinen besprechen und dann, da, wo es nöthig ist, speciell auf die besonderen Constructionen eingehen.

Tafeln, Tische, Bänke, Stühle haben überhaupt den Zweck, gewisse menschliche Beschäftigungen in bequemerer, den menschlichen Körper weniger ermüdender Weise, als es ohne diese Geräthe möglich ist, zu verrichten. Dem zur Folge sollten dieselben diesem Zwecke auch in möglichst vollkommener Weise entsprechen. Dies würde nun freilich dann am besten geschehen, wenn jeder Mensch seiner Körpergröße entsprechend, besonderen Tisch, Stuhl, Sessel u. s. w. benutzte. Da dies aber in den verschiedenen Haushaltungen und öffentlichen Lokalen nicht wohl durchzuführen ist, so muß doch ein Mittelmaß für die Größenbestimmung gefunden werden, welches der mittleren Körpergröße der betreffenden, die bemerkten Geräthe benutzenden Personen entspricht.

Bestimmung der Sitzhöhe. Die natürlichste Stellung des menschlichen Körpers ist die gerade. Diese Stellung sollen wir sowohl beim Arbeiten als beim Ruhen möglichst einnehmen. Jede mehr oder weniger gekrümmte Körperstellung ermüdet, wenn sie längere Zeit andauert. Anhaltend ruhiges Stehen auf einem Flecke ermüdet jedoch nicht weniger. Fesselt uns daher eine bestimmte Thätigkeit an einen Platz, auf welchem wir zwar Beschäftigung der Arme oder des Geistes, nicht aber Bewegung der Beine finden, so suchen wir die Sitzstellung. Für die Bestimmung der Sitzhöhe sind folgende Anforderungen an den Sitz maßgebend.

a) Der Sitz soll theils dazu bestimmt sein, den Allerwerthesten zu unterstützen, wenn wir längere Zeit sitzend mit den Händen arbeiten, theils soll er, bei körperlicher Unthätigkeit und geistiger Beschäftigung, dem Körper bequemen Ruhesitz bieten.

b) Der Sitz soll nur bei längerem Arbeiten mit den Händen dem Allerwerthesten Unterstützung und somit den Beinen Ruhe bieten.

c) Der Sitz soll, bei geistiger Ruhe und körperlicher Unthätigkeit, dem ganzen Körper möglichst bequeme Ruhelage bieten.

Je nach diesen verschiedenen Anforderungen wird die Sitzstellung des menschlichen Körpers und somit die Höhe und Breite des Sitzes, die Lage der Rückenlehne u. s. w. bedingt. Die Sitzstellung wechselt, je nach diesen Anforderungen, und geht mehr oder weniger von der aufrecht gestreckten in die gestreckt liegende Stellung über.

ad a. Die nach den sub a. aufgeführten Bedingungen ermittelte Sitzhöhe für eine gewisse Person ist die mittlere Sitzhöhe für diese Person in allen anderen Sitzstellungen; wir wollen sie die Normalsitzhöhe nennen. Dieselbe wird für jede einzelne Person erhalten, wenn man die Entfernung des Stiefel- oder Schuhabsatzes des betreffenden Individuums von der rechtwinkelig gebogenen Kniekehle mißt. Die entsprechende Sitzbreite wird ermittelt, wenn man den Abstand der senkrechten Rückenlinie der gerade sitzenden Person von der rechtwinklig gebogenen Kniekehle mißt. An letzterem Maße kann man, ohne Nachtheil, je nach der Größe der betreffenden Person 2—6 Zoll abbrechen. Die Rückenlehne darf in diesem, sub a. aufgeführten Falle, nicht fehlen, sie kann nahezu senkrechte Stellung haben und von gerader, wenig geschweifter Form sein. Fehlt die Rückenlehne ganz, so ermüdet das Sitzen bei momentaner Unterbrechung der Händearbeit sehr, wie dies z. B. der Fall ist, wenn wir, auf einer Bank ohne Rücklehne sitzend, einen Vortrag anzuhören haben, oder beim Glase Bier oder Wein der Unterhaltung pflegen, oder im Theater auf einer Bank ohne Lehne einer Vorstellung zusehen rc.

Der hier erörterte Fall paßt ganz auf die Verhältnisse unserer meisten Schulen und es ergiebt sich hieraus, daß es eine Barbarei ist, wenn man den Schülern nicht gestatten will, den Rücken anzulehnen, wenn sie nicht mit Schreiben, Zeichnen, Rechnen, Lesen rc. beschäftigt sind, sondern der Lehrer sie geistig beschäftigt. Ob nun jede Bank besondere Rücklehne haben, oder ob die Tische und Bänke so nahe gerückt werden, daß der hintere Tisch die Lehne für den vorsitzenden Schüler bildet, ist Nebensache und wird bedingt durch den verfügbaren Raum des Schullokals und die Mittel, welche für Anschaffung der Schulsubsellien aufgewendet werden können.

Für einen Mann von 70 Zoll (Gr. Hess. Maß = $1\frac{3}{4}$ franz. Meter) Größe bestimmt sich hiernach die Sitzhöhe auf durchschnittlich $17\frac{1}{2}$ bis 18 Zoll hess. (44—45 Centimeter) und die Sitzbreite auf 14—20 Zoll

(35—50 Centimeter). Wird der Sitz mit Rücklehne versehen, was jedenfalls bequemer ist, als wenn der hinten stehende Tisch die Lehne bilden soll, so muß diese so hoch sein, daß die Schulterblätter Widerlehne finden, also mindestens 18 Zoll (45 Centimeter) betragen.

ad b. Die sub b. verzeichnete Anforderung an einen Sitz, wobei ein ununterbrochenes Arbeiten mit den Händen vorausgesetzt, Unterbrechungen der Arbeit durch Anhören von Vorträgen u. s. w. aber ausgeschlossen sind, kommen für die Verhältnisse von Schulen dann in Betracht, wenn z. B. besondere Säle mit eigenen Subsellien für den Zeichenunterricht vorhanden sind. Es muß dann die Sitzhöhe gegen das nach a bestimmte Normalmaß erhöht werden. Sie muß um so mehr erhöht werden, wenn der Körper die Anstrengungen des Ruhigsitzens ohne Belästigung ertragen soll, als die Dauer des Sitzens zunimmt. Der Körper rückt dann aus der rechtwinklig gebogenen Sitzstellung mehr in die aufrecht gestrekte, somit ihm natürlichere. Daher die hohen Schreib- und Zeichenstühle. In dem Maße als die Höhe des Sitzes zunimmt, kann die Breite der Sitzfläche abnehmen, bis endlich, bei hohem Sitz mit möglichst gestreckter Körperstellung, in welcher die Knie nicht mehr gebogen, sondern gerade ausgestreckt sind, eine Sitzfläche von 8 Zoll Durchmesser vollkommen hinreicht, um den hinteren Körpertheil zu unterstützen. Die Rückenlehne wird in dem Maße entbehrlicher, als der Sitz höher wird, und kann, bei hohen Sitzen, ganz fehlen, da der Körper, in der natürlicheren mehr aufrechten Stellung, der Unterstützung weniger bedarf, und weil, bei der Voraussetzung der kontinuirlichen Händearbeit, der Körper immer nach vorne gebogen ist.

ad c. Die unter c aufgeführte Anforderung an den Sitz, welche für Verhältnisse von Schulen, Kirchen u. s. w. nicht in Betracht kommt, verlangt bequeme Ruhelage des Körpers bei geistiger und körperlicher Unthätigkeit. Es gehören hierher die Sitze, welche wir mit den Namen Sessel, Ruhebetten u. s. w. bezeichnen. Der Körper verlangt zu seiner Ruhe eine mehr liegende, als stehende Stellung, und es ist dem zur Folge die nach a ermittelte Sitzhöhe zu erniedrigen. In diesem Falle muß die Sitzbreite vermehrt werden. Die Rückenlehne darf hier durchaus nicht fehlen, und sie muß um so schrägere Stellung zur Sitzfläche haben und um so länger sein, als der Sitz niedriger wird, so daß bei niederem Sitz der ganze Rücken und der Kopf Unterstützung findet. Die Form der Rückenlehne soll nicht gerade, sondern so geschweift werden, wie dies die natürliche Rückenlinie des Menschen angibt. Der Körper

nimmt bei solcher Stellung mehr und mehr die gestreckt liegende Lage an, welche zum Zweck seiner Ruhe die angemessenste ist. Wenn auch, wie bereits angeführt wurde, die sub c angeführten Bedingungen seltener für öffentliche Locale maßgebend sind, so habe ich sie doch angedeutet, um darzulegen, wie keines der berührten Sitzbestandtheile für sich bestimmt werden kann, sondern wie sie, je nach der verlangten Körperstellung, in innigem Zusammenhange stehen. Für die Schule haben wir aber doch hierbei noch die Bemerkung zuzufügen, daß wenn der Unterricht lange Zeit andauert und wenn die Schüler oft auf die Explikationen der Lehrer zu hören haben, die nach a bestimmte Normalsitzhöhe mehr ermüdet, als wenn sie etwas niedriger genommen und der Sitz mit geneigter Rücklehne versehen wird. Schickt man doch oft die kleinsten Kinder während des ganzen Tages in die Schule, um ihrer Aufsicht im Elternhause überhoben zu sein! Diesen Kleinen, deren Körper im Entwickeln begriffen ist, wird auch ein nur halbstundenlanges Sitzen höchst ermüdend, wenn man ihren Sitz nicht etwas niedriger macht, als nach a geschehen sollte, und mit entsprechender Rücklehne versieht.

Es ist wohl kaum nöthig, noch zu bemerken, daß wenn man die Normalsitzhöhe für eine gewisse Altersklasse von Kindern ermitteln will, man die oben bemerkten Messungen an einem Kinde der betreffenden Altersklasse von mittlerer Größe vorzunehmen hat. Glücklicher Weise differiren die Größen von gleichalterigen Kindern in den unteren Altersstufen weniger, als in höheren und wie bei Erwachsenen.

Bestimmung der Tischhöhe. Die Höhe eines Arbeitstisches ist abhängig a) von der Sitzhöhe, b) von der Größe der Person, welche am Tische arbeiten soll und c) von der Art der vorzunehmenden Arbeit.

ad a. Daß sich die Höhe des Tisches nach der Höhe des Sitzes zu richten hat, ist so selbstverständlich, daß es keiner weiteren Auseinandersetzung bedarf.

ad b. Daß sich die Tischhöhe nach der Größe der Personen, welche daran zu arbeiten haben, zu richten hat, ist wohl auch klar. Es kommt hierbei nur das Größenverhältniß der Oberkörper von den betreffenden Personen in Betracht. Nehmen wir die geradesitzende Stellung an und verlangen, daß die Arme sich über der Tischfläche frei bewegen können, so erhalten wir die Höhe des Tisches, wenn zu der Sitzhöhe der senkrechte Abstand des Ellenbogens, — bei gerade am Körper herabhängendem Oberarme — von der Sitzfläche, addirt wird. Da beim Arbeiten am Tische die Oberarme nicht senkrecht am

Körper herabhängen, sondern mehr oder weniger nach vorn gebogen werden, so schweben sie in solcher Stellung dann über dem Tische und es würde dies am natürlichsten und somit am wenigsten ermüdend sein, wenn nicht — die Augen oft dagegen Einwand sprächen. Für einen Mann von 70 Zoll (Gr. hess. Maaß = $1\frac{3}{4}$ Meter) Größe, welcher auf 18 Zoll (45 Centimeter) hohem Stuhl sitzt, würde sich nach Obigem die Tischhöhe auf 28 Zoll (70 Centimeter) bestimmen. Solche Höhe ist für Eß- und Arbeitstische, wo kein genaues Sehen kleiner Gegenstände erfordert wird, ganz entsprechend und braucht nicht größer zu sein. Für Schreibtische wird jedoch dieses Maaß dadurch geändert, daß bei solcher Tischhöhe das Auge vom Papier einen Abstand von 20 Zoll, bei gerade sitzendem Körper, und von 15 Zoll, bei etwas vorgeneigtem Körper und gesenktem Kopfe, welche Stellung der Schreiber, Rechner, Leser, Zeichner u. s. annimmt, erhält. Ein gesundes Auge sieht zwar auf diese Entfernung noch recht gut, da wir aber dermalen alle mehr oder weniger an Kurzsichtigkeit leiden, so muß dieses Maaß reducirt werden und es darf der Abstand der Tischplatte vom Auge nicht mehr als 12 Zoll betragen, wenn der Rücken nicht zu sehr gekrümmt und der Körper nicht so weit vorgeneigt werden soll, daß der Unterleib in unnatürliche Stellung kommt. Setzen wir daher der Höhe des Tisches in unserem gewählten Beispiele die Differenz von 15 und 12 Zoll, also drei Zoll, zu, so erhalten wir somit die entsprechende Tischhöhe für einen erwachsenen Mann von 70 Zoll Größe zu 31 Zoll hess. (77 Centimeter); eine Sitzhöhe von 18 Zoll vorausgesetzt

ad c. Die unter c aufgeführte Anforderung an die Tischhöhe ist bereits unter b erörtert.

Bei Schreib-, Zeichen- und Lesetischen ist es zweckmäßig, die Platte etwas geneigt zu legen. Ist die Platte horizontal, so ist es natürlich, daß das obere Ende des Papiers oder Buchs vom Auge weiter absteht, als das untere Ende, und es wird deßhalb die obere Schrift vom Auge entweder zu entfernt oder die untere Schrift demselben zu nahe gerückt sein. Außerdem liegt bei horizontaler Platte das Buch oder Papier geneigt zu dem Sehwinkel, welcher von den beiden Enden des Buchs nach unserem Auge gezogen wird, und wir erhalten somit eine schiefe Ansicht der Schrift. Dieser Mißstand tritt um so schärfer hervor, je höher der Tisch verhältnißmäßig ist, als er nach der Größe der davor sitzenden Person sein sollte; also namentlich bei Kindern, die auf gewöhnlichen Stühlen an Tischen für Erwachsene sitzen. Wenn wir uns also fragen, welche

Neigung soll die Tischplatte haben, so kann die Antwort nur die sein: Diese Neigung wird erhalten, wenn man auf die Mittellinie des Gesichtswinkels, der durch die obere und untere Kante des Buches und des Auges gebildet wird, eine Senkrechte fällt. Es leuchtet hiernach von selbst ein, daß diese Neigung abhängig ist von dem Abstande des Tisches von dem Körper und von der Größe des Buchs, Reißbretts rc. Je weiter der Tisch vom Körper abgerückt ist, desto schräger muß die Tischplatte liegen, und je größer das Format der Schreib- und Lesebücher (welches aber ziemlich konstant ist), desto mehr senkrecht muß die Tischplatte gestellt werden.

Nun bleibt uns nur noch übrig, über den Abstand des Sitzes von der Vorderkante des Tisches einige Worte zu sagen. Wir reden hier nur von geraden, nicht von runden Tischen, bei welchen sich die Sache ändert. Für Sitze und Tische, welche beim Schreiben, Lesen u. s. w. benutzt werden sollen, kann für einen Erwachsenen von 70 Zoll Größe der Abstand der hinteren Sitzkante (oder der geraden Rücklehne) von der Vorderkante des Tisches zu 16 Zoll (40 Centimeter) angenommen werden. In diesem Falle hat dann der Körper der gerade sitzenden mitteldicken Person 5" Abstand von der Tischkante und 3 Zoll Abstand, wenn der Körper zum Schreiben oder Lesen vorgebogen wird. Nicht die Vorderkante des Sitzes, sondern die Hinterkante desselben, ist für diese Messung maßgebend.

Die unten angefügte Tabelle enthält die Mittelwerthe zahlreicher Messungen, welche ich nach den oben angedeuteten Grundsätzen vorgenommen habe. Ich habe nicht die Altersklassen, sondern die Körpergrößen als steigende Skala aufgestellt, weil hierdurch die Tabelle für alle Volksstämme benutzbarer wird, da sich dieselben in den verschiedenen Altersklassen oft wesentlich in den Größenabmessungen unterscheiden. Bemerken muß ich noch, daß nach meinen Messungen sich in den Körperverhältnissen verschiedener Personen oft ziemliche Differenzen zeigen, welche man den Personen auf den ersten Blick nicht ansieht. Ich habe Mittelwerthe aufgeführt. Noch muß ich anfügen, daß sich die Messungen nur auf die verschiedenen männlichen Altersklassen beschränken mußten, weil ich sie begreiflicherweise nicht auf das weibliche Geschlecht ausdehnen konnte. Ich halte dies jedoch für keinen wesentlichen Nachtheil, da die Differenzen, welche in den einzelnen Körperabmessungen zwischen weiblichen und männlichen Personen stattfinden, nicht so erheblich sind, daß sie wesentlich auf unsere Tisch- und Sitzhöhebestimmung influiren und nach bei der Bestimmung dieser Maaße nur die Größe der betreffenden

Mädchen direkt gemessen zu werden braucht, um nach unten stehender Tabelle die Sitz- und Tischhöhe ꝛc. abzulesen.

Tabelle

über die Sitz- und Tischhöhen von 25 bis 76 Zoll Größe *).

Größe der Personen in Zollen.	Sitzhöhe in Zollen.	Tischhöhe in Zollen.	Abstand der Sitz-hinterkante von der Tischvorder-kante in Zollen.	Größe der Personen in Zollen.	Sitzhöhe in Zollen.	Tischhöhe in Zollen.	Abstand der Sitz-hinterkante von der Tischvorder-kante in Zollen.
25	6,4	11,1	8	51	13,1	22,6	15
26	6,7	11,6	8	52	13,4	23,0	15
27	6,9	12,0	8	53	13,6	23,5	15
28	7,2	12,4	8	54	13,9	23,9	15
29	7,5	12,8	8	55	14,1	24,3	15
30	7,7	13,2	8	56	14,4	24,8	15
31	7,9	13,7	9	57	14,6	25,2	15
32	8,3	14,2	9	58	14,9	25,7	15
33	8,5	14,6	9	59	15,2	26,1	15
34	8,7	15,1	9	60	15,4	26,6	16
35	8,9	15,5	10	61	15,6	27,1	16
36	9,2	15,9	10	62	15,9	27,5	16
37	9,5	16,4	10	63	16,2	27,9	16
38	9,7	16,8	11	64	16,4	28,3	16
39	10,0	17,3	11	65	16,6	28,8	16
40	10,3	17,7	11	66	16,9	29,2	16
41	10,5	18,2	12	67	17,2	29,7	16
42	10,8	18,6	12	68	17,5	30,1	16
43	11,0	19,0	12	69	17,7	30,5	16
44	11,3	19,5	13	70	18	31	16
45	11,5	19,9	13	71	18,3	31,4	16
46	11,8	20,4	13	72	18,5	31,9	16
47	12,0	20,8	14	73	18,8	32,3	16
48	12,3	21,3	14	74	19,0	32,8	16
49	12,5	21,7	14	75	19,3	33,2	16
50	12,8	22,1	15	76	19,5	33,6	16

*) Die vorstehenden Maßzahlen gelten für die Maßstäbe aller Länder. Man hat nur die Größe der betreffenden Personen in Zollen abzumessen, um in den Nebenspalten die Tisch- und Sitzabmessungen ebenfalls in Zollen, nach derselben zu Grunde gelegten Maßeinheit, ablesen zu können.

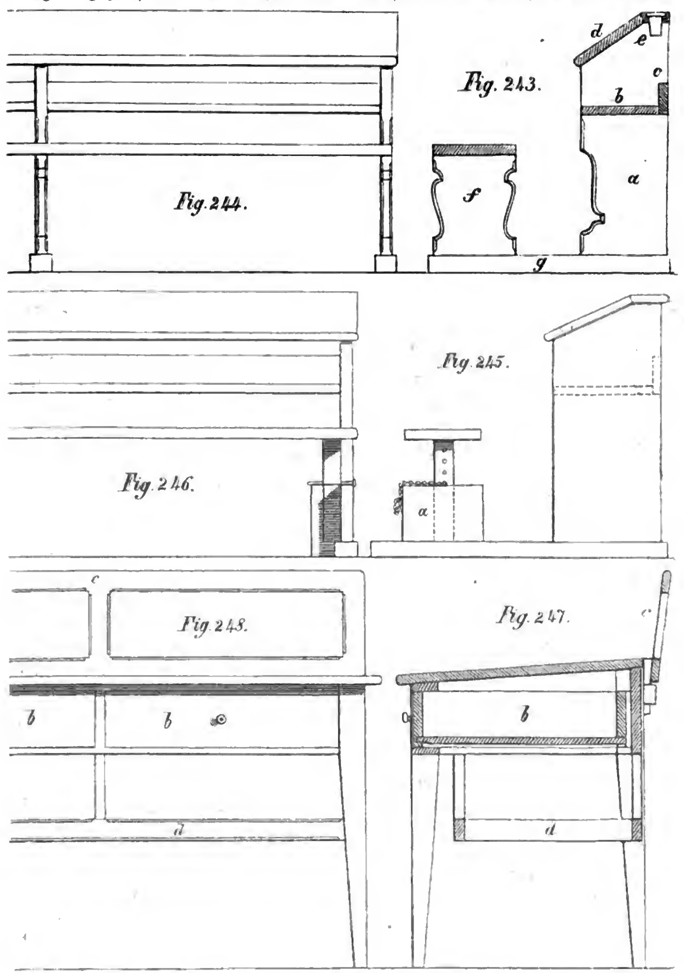
Die Construction der Sitze und Tische ist verschieden. Sitzplätze für je eine Person (Stühle), bestehen gewöhnlich aus einem auf Füßen befestigten horizontalen Sitzblatt und sind meistens mit Rücklehnen versehen. Die Füße der Stühle werden entweder in das Sitzblatt eingesteckt oder sie sind unter einander mit eingestemmten Zargen (Schwingen) verbunden und das Sitzblatt ist aufgeleimt oder aufgenagelt. Sitzplätze für mehrere Personen (Bänke), werden in ähnlicher Weise wie die Stühle zusammengebaut oder man wendet, anstatt der Fußstollen, Bretterfüße an, welche mit den Sitzblättern verzinkt oder verzapft werden. Wir haben es hier nur mit den Sitzplätzen und Tischen in Gebäuden zu thun, welche entweder in fester Verbindung mit denselben stehen, oder die doch als ein Bautheil zu betrachten sind.

Schulsubsellien. In Figur 243 ist der Vertikaldurchschnitt und in Figur 244 die Längenansicht eines einfachen Schultisches mit Bank dargestellt. Die Größenverhältnisse von Tisch und Sitz werden, je nach dem Alter (der Größe) der Kinder, in der oben angegebenen Weise bestimmt. Die Seitenstücke a (Häupter) tragen das Pultblatt d und das schmale horizontale Blatt c, in welches die Tintenfässer eingelassen werden. Zur Aufbewahrung der Schulbücher für die Kinder liegt unter dem Pultblatte ein Brett b, welches hinten mit der Leiste e verkleidet ist. Diese Leiste hindert das Herabfallen der Schulbücher von der hinteren Seite. Man kann auch den Bücherraum hinten ganz schließen, was nothwendig ist, wenn der hintere Tisch dem vorderen Sitz als Rücklehne dienen soll. Die Bank f ist mit dem Tisch auf gemeinschaftliche Schwellen g gesetzt, so daß Tisch und Bank ein zusammenhängendes Ganze bilden.

Die Figuren 245 und 246 stellen in Seiten- und Längenansicht einen Schultisch mit verstellbarer Bank dar. Das Bankblatt ruht auf starken Stützen von hartem Holz (Buchenholz), welche in Coulissen verschiebbar sind und durch starke eiserne, an Drahtketten befestigte Nägel festgestellt werden können.

In Figur 247 und 248 ist ein Zeichentisch für Gewerbe- oder Handwerkerschulen dargestellt. Das Blatt liegt etwas geneigt. Unter demselben sind Schubladen für die Schüler angebracht, worin dieselben ihre Zeichenmaterialien aufbewahren können. Unter den Schubladen ist ein Lattenwerk befestigt, auf welchem die Reißbretter, nach Beendigung des Unterrichts, aufbewahrt werden. Eine Lattenrahme, welche zur Aufstellung von Vorlegeblättern dient, kann an der hinteren Seite des Tisches befestigt werden. Da das Zeichnen im Stehen — namentlich

beim technischen Zeichnen — erfolgt, so sind Bänke überflüssig; wo im Sitzen gezeichnet wird, erhält jeder Schüler einen besonderen kleinen



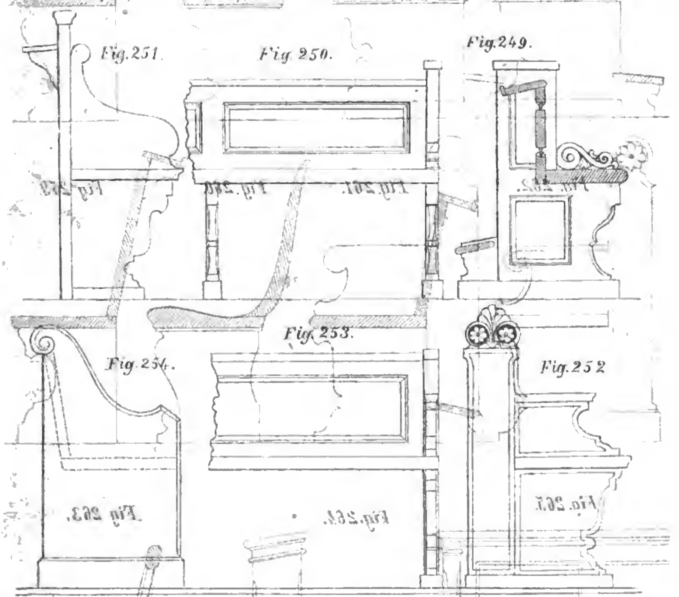
Stuhl und die Rahmen für die Reißbretter werden so hoch gelegt, daß diese Stühlchen unter die Tische geschoben werden können. Die Höhe dieser

Tische bemißt sich nach der Körpergröße der Schüler; sie liegt zwischen 30 — 35 Zoll. Durch die Höhe der mit Einschubleisten versehenen Reißbretter kommt die Zeichenfläche noch um 2—3 Zoll höher zu liegen. Die Breite der Tische muß so groß sein, daß das Reißbrett vollständig auf die Platte gesetzt werden kann.

Kirchenstühle. Die Stühle in katholischen und protestantischen Kirchen zeigen sowohl nach ihrer Form als nach ihren Maaßverhältnissen Verschiedenheiten, welche durch deren Gebrauch bedingt werden, weil in den katholischen Kirchen sitzend und knieend gebetet wird, was in den protestantischen Kirchen nicht der Fall ist. In ältesten Zeiten befanden sich in den katholischen Kirchen für die dem Gottesdienste Anwohnenden gar keine Stühle. Auch heute noch sind italienische, spanische und französische Kirchen meistens frei davon. In Deutschland sind die Betstühle auch in den katholischen Kirchen in allgemeine Aufnahme gekommen. Die Größenverhältnisse der Betstühle sind der mittleren Körpergröße und dem bestimmten Gebrauch entsprechend zu wählen. Bei den Stühlen in protestantischen Kirchen erhalten die Rücklehnen eine solche Höhe, daß die auf denselben gewöhnlich angebrachten stark geneigte Pulten, worauf die Gesangbücher der hinteren Sitzreihe gelegt werden, dem Gesicht nicht zu entfernt stehen. Diese Höhe beträgt 36 — 38 Zoll über dem Fußboden (0,9 Meter). Die stark geneigten Pulte erhalten an der vordersten Kante eine erhöhte Leiste, um das Abrutschen der aufgelegten Gesangbücher zu verhindern. Werden die Rücklehnen nicht mit Pulten versehen, so können sie um 4 — 6 Zoll niedriger angelegt werden. Erhalten die Bänke in protestantischen Kirchen Fußschemel für die dahinter Sitzenden, was jedenfalls besser ist, als wenn sie keine erhalten, so können dieselben schmal und steil angelegt werden. Ihre mittlere Höhe beträgt circa 4 Zoll und sie brauchen nicht vor die äußerste Kante des Pults vorzustehen. Die Knieschemel bei Stühlen für katholische Kirchen müssen vor die Hinterflächen und Pulte der Stühle um 10 — 12 Zoll vortreten; sie müssen breiter und dürfen nicht so steil sein, als die Fußschemel der protestantischen Stühle. Die Höhe der Knieschemel ist so zu wählen, daß der Vorderfuß auf dem Fußboden und das Knie auf dem Schemel ruht, wobei das Schienbein frei sich über dem Schemel erheben muß. Hiernach beträgt die Höhe des Knieschemels 8 Zoll und es wird derselbe etwas schräg gelegt. Die Pulte der Stühle für katholische Kirchen dürfen nicht so hoch sein, als für protestantische Kirchen, weil der knieend Betende die Arme auf dieselben legen muß. Das schicklichste Maaß ist, daß man die Ent-

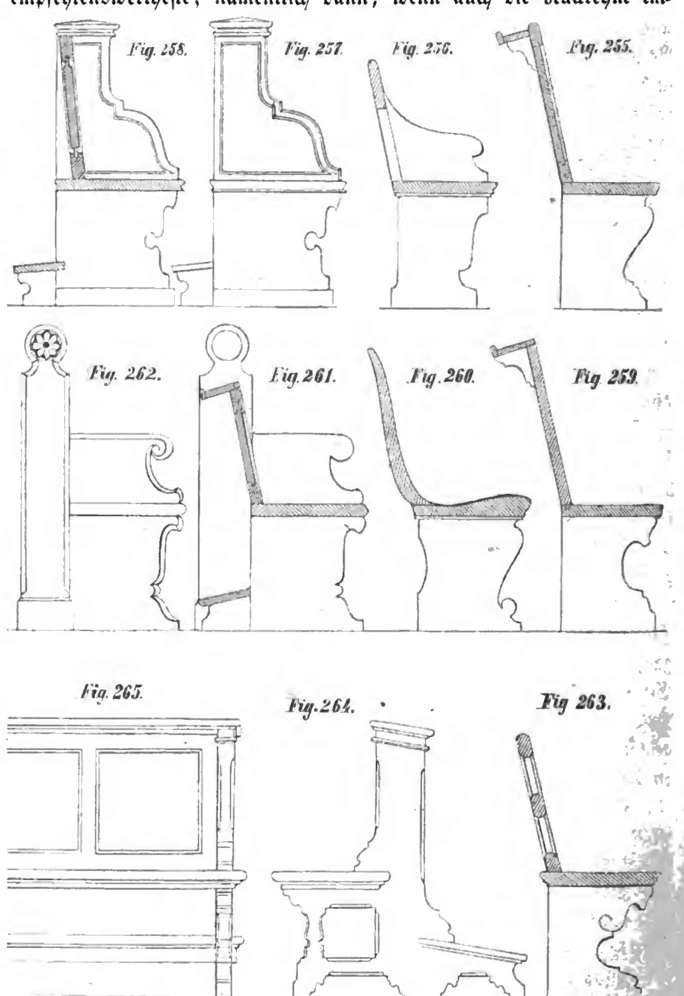
fernung des Pults von der Kniebank zu 24 Zoll bemißt; hiernach würde, wenn der Knieschemel 8 Zoll hoch ist, die ganze Höhe vom Fußboden bis zum Pult 32 Zoll betragen.

Figur 249 und 250 stellen den Querschnitt und die Ansicht eines Kirchenstuhls für katholische Pfarrgemeinden dar. Die Häupter sind gestemmt und je mit 2 Füllungen versehen. Der Sitz liegt horizontal und hat eine vertikale Rücklehne, was nicht empfehlenswerth ist; die Rückwand, welche hier aus Rahmwerk mit Füllungen besteht, sollte eine etwas



geneigte Stellung erhalten. Auf der Rückwand ist ein Bücherbrett für die dahinter Sitzenden angebracht und unter der Knieschemel. Figur 251 stellt die Seitenansicht eines anderen Kirchenstuhls dar. In Figur 252 und 253 sind zwei Ansichten eines ähnlichen Kirchenstuhls wie in Fig. 249 und 250 abgebildet. Ein weiteres Muster zeigt Fig. 254. Die Seiten können zur Verzierung mit geschnitzten Ornamenten oder auch mit einfacher Malerei versehen werden. Figur 255, 256, 259, 260 und 263 zeigen fünf verschiedene Formen von Kirchenstühlen (Bänke) für Emporbühnen in protestantischen Kirchen. Die Sitzbretter sind sämmtlich bis auf das in Figur 260, gerade und horizontal liegend, angenommen.

Die in Figur 260 dargestellte geschweifte Form der Sitzfläche ist die empfehlenswertheste; namentlich dann, wenn auch die Rücklehne ent-



sprechend geschweift wird. Will man die Sitzbretter nicht in der angedeuteten Form aushobeln, wozu allerdings stärkeres Holz verlangt wird,

so empfiehlt es sich, die geraden Sitzbretter nicht horizontal, sondern vorne etwas höher als hinten, (nur um ½ Zoll) zu legen und die vordere Kante oben stark abzurunden. Hierdurch gewinnt der Sitz bedeutend an Bequemlichkeit. Die Rückwände sind in den bemerkten Abbildungen verschieden gebildet. Figur 256 zeigt ein Rücklehnbrett; in Figur 263 besteht die Rücklehne aus einer Rahme mit offenen Feldern; bei Fig. 255 sind in die Rückwandrahme Füllungen eingesetzt. Die Figuren 259 und 260 zeigen ganz glatte, aus Brettern auf Nuth und Federn zusammengesetzte Rücklehnen.

In Figur 257 und 258 ist die Ansicht und der Durchschnitt eines Stuhls für katholische Kirchen dargestellt. Desgleichen in Figur 264 und 265. Die Sitzbretter sind horizontal gelegt und eben; besser erhalten sie die in Figur 260 dargestellte Form. Die Rücklehnen wurden schräg gestellt und bestehen aus Rahmen mit Füllungen. Figur 261 zeigt den Durchschnitt und Figur 262 die Stirnansicht eines Kirchenstuhls mit Fußschemel für protestantische Kirchen. In älteren Kirchen findet man die Häupter (Decken) der Kirchenstühle, sowie die Rücklehnen derselben, oft mit vortrefflichen geschnittenen Ornamenten verziert. Neben der Bildhauerarbeit ist oft auch noch Malerei zur Verzierung angewendet. Wir haben uns in unseren Darstellungen auf ganz einfache Formen beschränkt, welche indeß eben sowohl durch Schnitzereien als wie durch einfache aufgemalte Linearornamente geziert werden können.

Die Construction der Sitzplätze für Auditorien aller Art, (Theater, Hörsäle u. s. w.) ist derjenigen der Stühle für protestantische Kirchen ganz ähnlich, weßhalb wir nicht besonders darauf einzugehen brauchen. Gewöhnlich sind diese Bänke sehr einfach und an einzelnen Stellen, wo Passagen stattfinden sollen, so eingerichtet, daß ein Theil des Sitzes aufgeschlagen werden kann. Dagegen wollen wir im Allgemeinen noch über die Anordnung der Sitzreihen Einiges bemerken.

Ueber die Anlage der Sitzreihen in Hörsälen. Der französische Architekt Lachéz hat in einer kleinen, 1848 erschienenen Schrift, diesen Gegenstand, sowie die Form von Hörsälen, besprochen. Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1853, enthält einen Auszug aus dieser Schrift von Hrn. A. Rosengarten, welchem wir die nachstehenden Notizen entnehmen.

Soll ein Zuhörer in einem Hörsaale in jeder beliebigen Sitzreihe das sehen, was man zeigt, so darf er nicht durch die vor ihm Sitzenden daran gehindert werden. Oder es muß der Gegenstand, der gesehen wer-

den soll, an der Stelle angebracht sein, wo die Gesichtsstrahlen aller Zuhörer zusammentreffen können.

Architekt Lachez glaubt nun, dies am besten dadurch zu erreichen, daß die Sitzreihen nicht wie gewöhnlich nach einer geraden Linie, sondern nach einer Kurve ansteigen, wie bei Figur 266, Y und Z. Man denke sich eine Folge übereinander liegender Dreiecke, welche in dem Gesichtspunkt V, Fig. 266, Y, ihre gemeinschaftliche Spitze und eine kleine vertikale Seite von gleicher Größe b′ b″, c′ c″ . . haben. Diese kleine Seite ist die Linie, welche die mittlere Entfernung zwischen den Augen und dem höchsten Punkt der Köpfe der Zuhörer andeutet, die beiden langen Seiten jeden Dreiecks bezeichnen die Gesichtsstrahlen, welche in dem Gesichtspunkte zusammenlaufen. — Indem nun solchergestalt vor Allem die Augen der Zuschauer in die angemessene Lage gebracht worden sind (a′, b′, c′, d′, . . .), damit sie alle gleich gut einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt sehen, so hat man nur die Sitze a, b, c . . der Art anzuordnen, daß jede Reihe die für die Augen erforderliche Höhe erhalte, statt sie von Willkür und Zufall abhängig zu machen. Durch Verbindung der Augenpunkte, sowie durch Verbindung der Kopfpunkte erhält man zwei Kurven a′ b′ . . . a″ b″, denen entsprechend man die untere Parallele a b . . . zu construiren und hiernach die Sitzreihen anzulegen hat. Diese Kurven werden unterbrochen, wenn die Zwischenräume der Bänke nicht von gleicher Breite sind.

Figur 266 X zeigt zum Vergleich die herkömmliche Art der amphitheatralischen Anlagen nach einer geraden Linie A B. Wenn man mit den Linien a a′ a″, b b′ b″ . . . die mittlere Höhe der Zuschauer und die mittlere Entfernung zwischen den Augen und dem Scheitel des Kopfes bezeichnet und man durch beide letztgenannten Punkte a′, b′, c′, d′ und a″, b″, c″ . . . Linien zieht, welche die Gesichtsstrahlen bezeichnen b′ a″ 2, c′ b″ 3, d′ c″ 4, so sind alle diese Linien parallel. Eine bloße Vergleichung der beiden Figuren macht die Vorzüge der Kurve gegen die Neigung nach einer geraden Linie so anschaulich, daß jede weitere Auseinandersetzung überflüssig erscheint. Bei der ersteren würde ein im Gesichtspunkte V befindliches Auge Stirn und Augen aller Zuschauer sehen, deren Köpfe und Augen meist unbeweglich bleiben, während bei der anderen gewöhnlichen Anlage eine beständige Unruhe durch die Bewegung hervorgebracht wird, die jeder Zuschauer macht, um durch eine selten bleibende Lücke oder über einen Kopf wegsehen zu können.

Zur Ermittelung der Kurve für die Steigung von amphitheatrali-

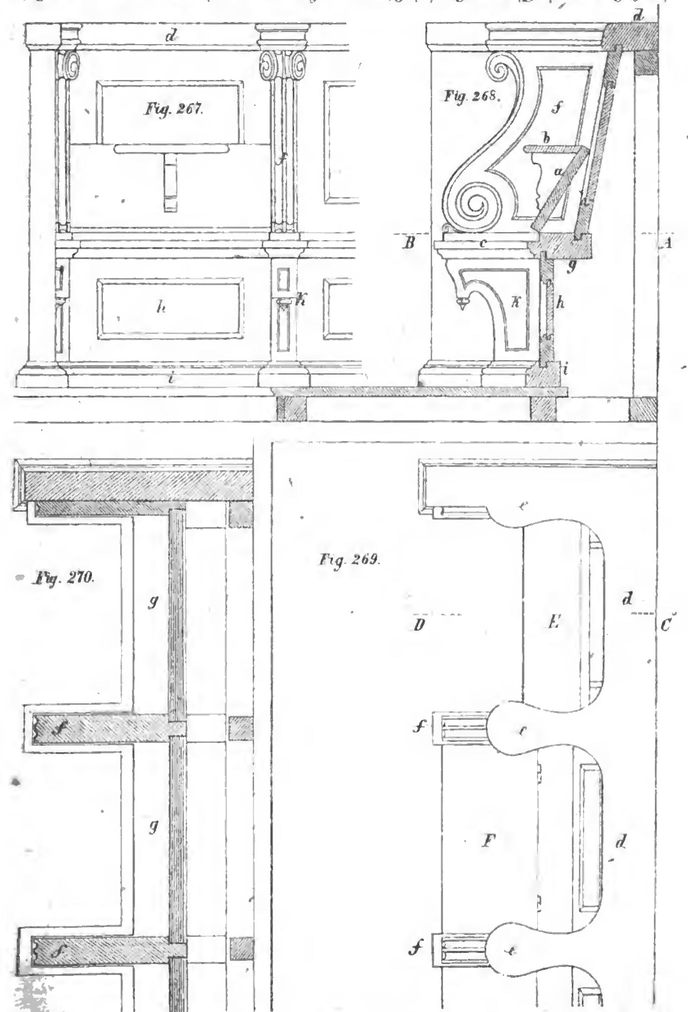
Fig. 266.

schen Sitzreihen müssen gewisse Vorbedingungen erst festgestellt sein: 1) die Breite der Gradinen, 2) die Höhe des Sitzes über denselben, 3) die mittlere vertikale Entfernung zwischen der Oberfläche der Bank und dem Auge des Zuschauers, 4) endlich ebenfalls eine mittlere Entfernung zwischen Auge und Scheitel.

Aus verschiedenen Versuchen und Vergleichungen ergaben sich folgende Maaße als zweckmäßig für die Anlage von amphiteatralischen Sitzplätzen. Breite der Gradinen 24 — 30 Zoll (0,6 — 0,75 Meter), bei einer Breite des Sitzes von 8 — 12 Zoll (0,2 — 0,3 Meter) und des Raums zwischen den Sitzen von 16 — 18 Zoll (0,4 — 0,45 Meter). Hierbei hat man die erstgenannten Maaße als äußerstes Minimum anzunehmen, wenn nicht eine belästigende Enge entstehen soll. Für die vertikale Entfernung von der Oberfläche der Sitzplätze bis zu den Augen kann man durchschnittlich 30 Zoll (0,75 Meter) annehmen. Für die Entfernung zwischen Auge und Scheitel kann man 6 Zoll (0,15 Meter) als Minimum annehmen. Bei Hörsälen für Frauen, Theatern ꝛc. muß man, wegen des Kopfputzes der Damen, wenigstens 10 Zoll (0,25 Meter), rechnen.

Chorstühle sind Sitzbänke in den Chören der Kirchen für die Geistlichen. Sie dienen nicht allein zum Sitzen, sondern auch zum Anlehnen während gewisser Handlungen des Gottesdienstes, wobei die Anwesenden stehen müssen. Ihre Dimensionen müssen demnach ebenfalls der mittleren Größe des menschlichen Körpers angepaßt werden. Fig. 267 bis 270 inclus. stellen die Anordnung und Construction von Chorstühlen dar. Figur 267 zeigt die Ansicht, Figur 268 den Vertikaldurchschnitt nach der Linie CD der Figur 269, Figur 269 die Aufsicht und Figur 270 den horizontalen Durchschnitt nach der Linie AB der Figur 268. Es werden gewöhnlich mehrere Stühle neben einander gelegt und mit einander verbunden. Gewöhnlich befindet sich im Chor der Kirche an beiden Seiten eine Reihe solcher Stühle. Es kommt auch vor, daß zwei Reihen Chorstühle hinter einander angelegt werden. In diesem Fall wird die hintere Reihe über die vordere Reihe um eine Trittstufe erhöht und ein Gang — circa 30 Zoll breit — zwischen den Stühlen gelassen. Die Breite eines Stuhls beträgt 24 — 30 Zoll; die einzelnen Stühle sind durch die Armlehnen von einander getrennt. Die Höhe der Sitze beträgt 18 — 19 Zoll. Dieselben sind so eingerichtet, daß sie sich aufklappen lassen und dann einen zweiten Sitz für die stehende Stellung bieten. Die Geistlichen können sich beim Stehen auf die aufgeklappten Sitze stützen,

weßhalb die Sitzklappen a mit kurzen Sitzbrettern b verbunden sind. In Figur 267 und 268 sind die Sitze in aufgeschlagenem Zustande gezeich-

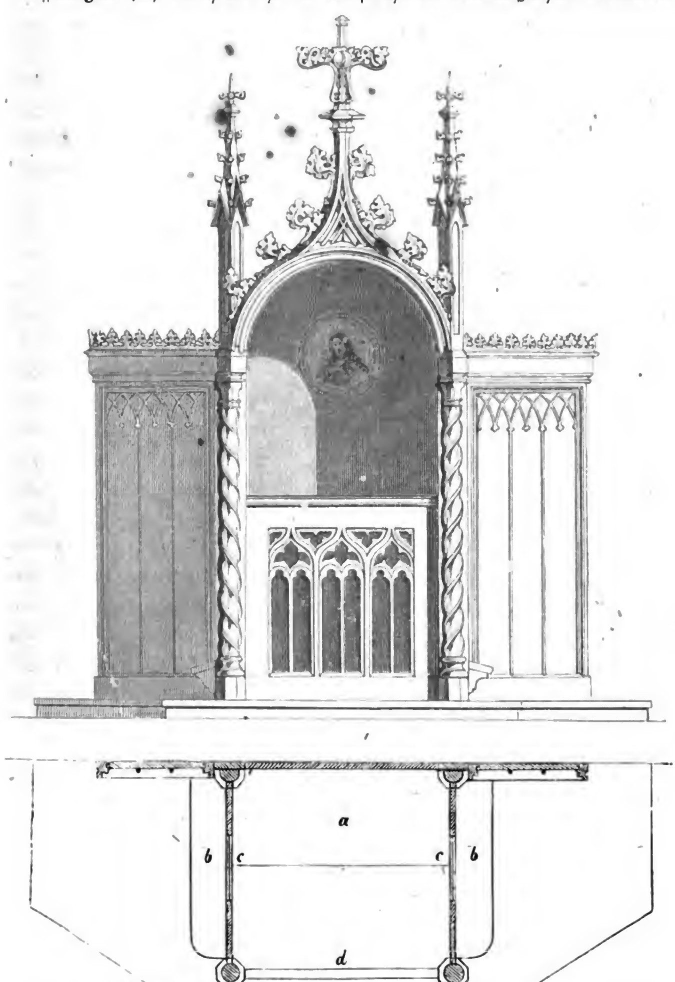


net. In Figur 269 ist der Sitz E aufgeschlagen und der Sitz F herabgelassen. Der Stehsitz b (Misericorde) legt sich um 10 — 11 Zoll höher

als der gewöhnliche Sitz c, so daß seine ganze Höhe über dem Fußboden 18 + 10 oder 19 + 11 = 28 bis 30 Zoll (¾ Meter) beträgt. Die Construction der Sitze ist aus den Zeichnungen zu ersehen. Der Stehsitz b kann in aufgeschlagenem Zustande etwas nach vorne geneigt sein. Stehen die Chorstühle frei, so werden Rückwände mit Füllungen angewendet, um sie hinten abzuschließen. Auch kann man eine leichtere Construction wählen, bei welcher die Rücklehnen- und Setzbretterfüllungen hinten ebenso wie vorne sichtbar sind und somit die besondere Rückwand erspart wird. Die Handlehnen (d) und Schnauzen (e) erhalten oben eine solche Breite, daß man ein Buch darauf legen kann. Gewöhnlich werden hinter den Chorstühlen, zur Verkleidung der Wände, Wandvertäfelungen angebracht, mit welchen dann die Armlehnen der daran stoßenden Chorstühle zu verbinden sind. Die Schnauzen e sind mit der Armlehne und mit den Schiedwänden f mit Nuthzapfen verbunden. Die durchlaufenden Sitzbalken g nimmt man 3 Zoll dick und 6 Zoll breit; in dieselben wird die gestemmte Rücklehne eingelassen, auch werden die Schiedwände f damit verzapft. Diese Sitzbalken g erhalten vorne einen Falz, worein sich die beweglichen Sitze a legen. Die Untersätze (Setzbretter) h bestehen aus gestemmten Rahmen mit Füllungen, welche in den Sitzbalken g und das Sockelstück i eingelassen sind. Die Chorbänke werden auf einen Rost gesetzt, welcher als Stufe in der Ansicht verkleidet wird. In Figur 268 und 270 sind die Rosthölzer angedeutet.

Beichtstühle. Dieselben bestehen in einem Sitz für den Geistlichen und zu beiden Seiten desselben eingerichtete Kniebänke für die Ohrenbeichte. Der ganze Stuhl wird gewöhnlich um eine Trittstufe erhöht. Die Beichtstühle werden entweder gegen die Wände der Kirchen gelehnt oder es werden in den Wänden besondere Nischen hierfür angelegt. Letztere Anordnung hat den Zweck, die Beichtstühle nicht als ein zufällig an die Wand gelehntes Möbel, sondern als ein wesentlicher Bautheil erscheinen zu lassen. In der einfachsten Form ist der Beichtstuhl eine sehr einfache Tischlerarbeit; allein er läßt eine reiche Verzierung nach den Motiven jeden Baustyls zu. In Figur 271 geben wir die Ansicht und den Grundriß eines einfachen in gothischem Styl entworfenen Beichtstuhls. Es bezeichnet a den Sitz des Geistlichen, welcher von beiden Seiten und hinten durch Bretterwände, sowie oben durch eine cylindrische Decke geschlossen ist. Durch die niedrige durchbrochene Thüre d wird der Sitz gegen vorne abgesperrt. Die Höhe, Breite und Tiefe des Sitzes muß so bemessen sein, daß sich ein Mann bequem darein setzen

und bewegen kann. In den Seitenwänden befinden sich die vergitterten Oeffnungen c, c, durch welche der Geistliche mit den außerhalb knieenden

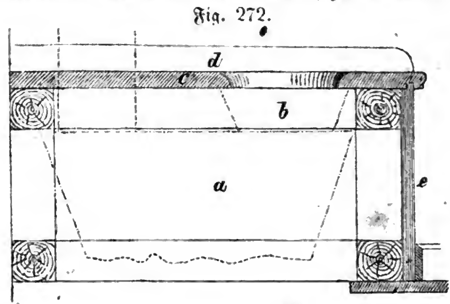


Beichtenden communicirt. b, b sind die an beiden Seiten angebrachten Kniebänke für die Beichtenden; diese Seitenräume sind offen und nur

gegen die Wände hin mit Wandvertäfelungen verkleidet. Diese Vertäfelungen, sowie die Seitenabschlüsse des Sitzes werden zusammengestemmt, oder auf Nuth und Feder mit einander verbunden. Die Stableisten sind aufgesetzt.

Zu den Sitzplätzen, welche wir als Gebäudetheile zu betrachten haben und deren Anfertigung dem Bautischler obliegt, gehören auch die **Abtrittsitze** in Wohngebäuden 2c. Der Zweck derselben ist sattsam bekannt; ihre Höhe wird ganz nach den oben aufgeführten Grundsätzen für alle Sitzplätze bestimmt und beträgt 18 — 19 Zoll. Die Breite des Sitzbrettes muß mindestens 20 Zoll betragen. Die Oeffnung, welche mit einem Deckel zum Verschließen versehen wird, muß mindestens 10 Zoll im Durchmesser groß sein, höchstens 15 Zoll. Der ganze Sitz wird unten verkleidet. Man gibt den Abtrittsitzen entweder eine rechteckige Form oder man rundet sie, je nach ihrer Stellung im Abtritt, ab. Die Figur 272 stellt den Vertikaldurchschnitt eines Abtrittsitzes [illegible] a ist die gußeiserne [illegible]röhre, in welche ein Rohr des oberen Abtritts mündet und das die Schüssel b für den hier dargestellten Abtrittssitz trägt. c ist das Sitzbrett, in welchem die Oeffnung d über der Schüssel angebracht ist. e ist die Sitzverkleidung, welche unten mit einem Sockel versehen ist. Zum Anschluß des Wandverputzes sind auf dem Sitzbrett Verputzleisten an den Wänden angebracht. Der ganze Sitz ist hier an einem Rahmwerk, das aus 3 — 4zölligen Hölzern zusammengezapft ist, befestigt. Die vordere Sitzverkleidung e wird glatt aus einzelnen Brettern oder aus gestemmten Rahmen mit Füllungen gebildet.

Fig. 272.



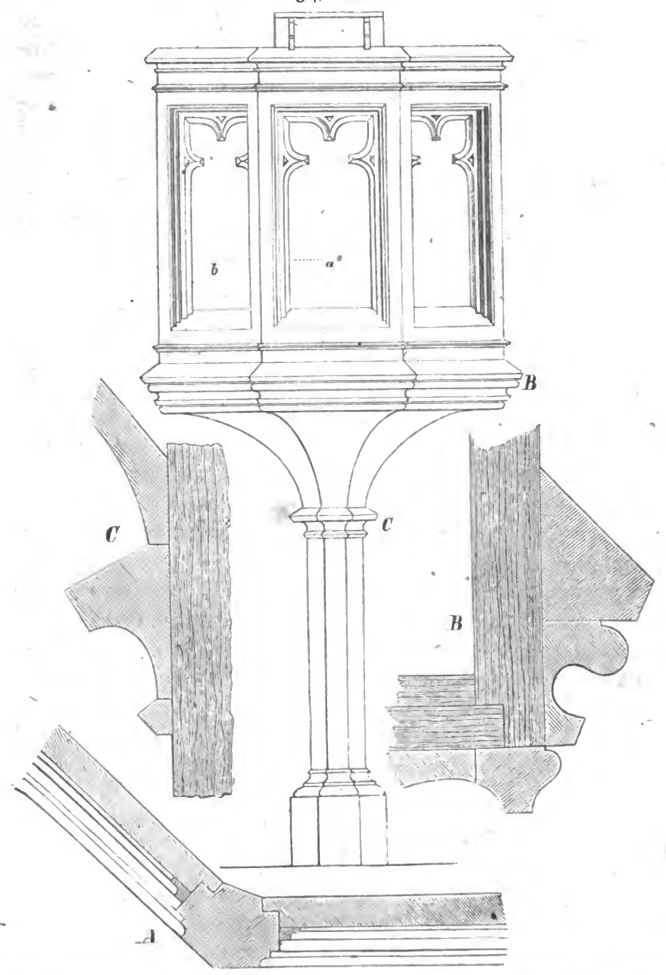
Sechste Abtheilung.

Kanzeln für Kirchen.

Die Kanzeln bilden bekanntlich erhöhte Tribünen für die Prediger. Ihre Stellung ist mindestens 70 Zoll über dem Kirchenboden; sie werden

entweder an Kirchenpfeilern und Säulen angelehnt, oder sie werden auch isolirt gestellt. Man hängt sie frei an die Pfeiler oder man stellt sie von

Fig. 273.



Grund aus auf einen Untersatz. Letzteres ist am besten und am schönsten. Auf die Kanzel führt ein Treppchen, welches, wenn es in dem Kirchen-

raum liegt, verkleidet sein soll, sonst gewährt es einen schlechten Eindruck. Die schicklichste Kanzelform ist ein Achteck mit geraden oder geschweiften Seitenflächen. Die Größe der Kanzel beträgt im Lichten 35 bis 50 Zoll von einer bis zur gegenüberstehenden Achteckseite. Die Brüstung wird über dem Kanzelboden so hoch gemacht, daß die untere Hälfte des Geistlichen verdeckt wird und derselbe die Hände bequem auf die Brüstung stützen kann; hierzu sind 35 — 38 hess. Zoll erforderlich. Die vordere Seite der Brüstung erhält einen kleinen Lesepult. Unten endigen die Kanzeln, wenn sie frei an Pfeilern rc. hängen, in einen Untersatz mit starken Gesimsgliedern, oder der Untertheil wird bei direkter Unterstützung durch einen Kanzelstock entsprechend beigezogen. Zuweilen stellt man auch die Kanzel auf ein Gerüst und verkleidet dasselbe in der Breite der Kanzel, so daß dieselbe bis zum Fußboden fortgesetzt erscheint. Diese Anordnung ist nicht gefällig.

Gewöhnlich werden über den Kanzeln Schalldeckel angebracht, damit die Stimme des Predigers nicht nach oben verhallt. Diese Schalldeckel müssen mindestens 60 Zoll von der Brüstung, also 95 — 100 Zoll über dem Fußboden der Kanzel abstehen. Der Schalldeckel muß die Kanzel nach allen Seiten hin um wenigstens 5 Zoll überragen und erhält dieselbe Grundform wie die Kanzel.

Wir geben in Figur 273 ein einfaches Beispiel einer Kanzel, wobei der Schalldeckel weggelassen ist. Die Grundform ist achteckig. A stellt einen Durchschnitt nach a b, in dreifacher Größe der Ansicht, dar. B zeigt im Durchschnitt das Fußgesimse und C das Bekrönungs-Gesimse des Kanzelstocks, ebenfalls in dreifacher Größe der Ansicht. Aus diesen Details sind die Verbände der einzelnen Theile zu entnehmen, wozu wir noch bemerken, daß der Boden auf einem starken Rahmwerk ruht, welcher mit dem Kanzelträger verbunden ist und in welchen die Eckstücke der Kanzelbrüstung gezapft sind.

Die Felder der Brüstung können mit Bildwerk und Malerei entsprechend geziert werden; doch ist ein Uebermaaß von Verzierungen zu vermeiden, welche der Würde und Reinheit der Form Eintrag thun.

Siebente Abtheilung.

Chor- und Emporbühnen-Brüstungen.

Die Chöre in katholischen und evangelischen Kirchen, sowie die Emporbühnen in letzteren Kirchen, sind mit Brüstungen zu versehen.

Werden diese Brüstungen von Holz gemacht, so gehört deren Anfertigung dem Bautischler. Das Gerippe der Brüstungen besteht aus einem starken Rahmwerk, welches mit den Fußboden-Balken der Chöre oder Emporen fest verzapft und meist auch mit eisernen Winkeln verbunden wird. Die Anfertigung dieses Rahmwerks geschieht häufig durch den Zimmermann, wo dann der Tischler nur die Verkleidung der Rahme zu besorgen hat. Die Höhe der Brüstungen beträgt 35 — 38 Zoll (0,9 Meter) über dem Fußboden. Gewöhnlich wird die Brüstung oben mit einem schräg nach innen gestellten Brett, zur Auflage der Gesang- und Betbücher, versehen. Figur 274 stellt eine einfache Brüstung der Art im Durchschnitt und in der Ansicht dar. a ist der vordere auf Säulen ruhende Träger der Em-

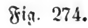
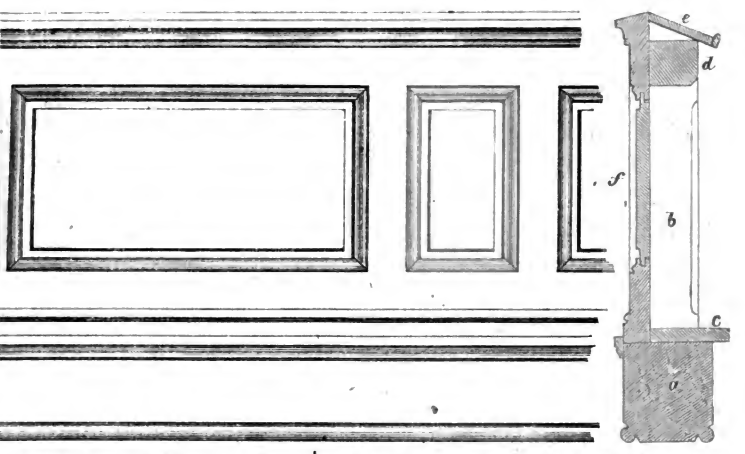


Fig. 274.



pore, b ein Brüstungspfosten, deren der ganzen Länge nach in Abständen von 4 — 6 Fuß zu stellen sind, und welche die Brüstungspfette d tragen. Die Pfosten sind durch Zapfen mit dem Träger a und der Pfette d verbunden. Nach der in Figur 274 gegebenen Construction wird das Brüstungsgerähme von Außen mit einer gestemmten Verkleidung f versehen, welche aufgenagelt wird. Die Anordnung der Füllungen in dieser Verkleidung kann auf sehr mannichfache Weise geschehen und man erreicht damit eine Decoration dieses Bautheils. Zur weiteren Verzierung können die Rahmen und Füllungen mit aufgemalten Zierlinien versehen werden. e ist das Pultbrett zur Auflage der Gebetbücher, c ist der Fußboden.

Fig. 275.

Fig. 276.

Figur 275 zeigt eine andere Brüstung in der Ansicht und im Durchschnitt. Es bezeichnet a den auf Säulen ruhenden Träger der Empore; b ist ein Pföstchen zur Unterstützung der Brüstungspfette c; e das Pultbrett, d der Fußboden und f sind ausgeschnittene Bretter, welche die Verkleidung bilden. Die Bretter f werden oben und unten in die Pfette der Brüstung und in den Träger a der Empore eingesteckt. Diese Construction eignet sich nur für Kirchen, welche ganz von Holz hergestellt werden und bei welchen die Holzarchitektur durchgeführt ist.

In Fig. 276 ist eine dritte Construction dargestellt. Die Schwelle a der Brüstung ruht auf den Querbalken d, d der Emporbühne, welche durch den Träger e vorne abgetragen werden. Die Schwelle a ist mit der Pfette b durch vertikale Pföstchen f, f . . verbunden und die Verkleiduug des Brüstungsgerähms ist an der inneren Seite angebracht. Die Pföstchen f erhalten nach außen dreieckige Zierleisten, welche sich mit der entsprechenden Profilirung der Schwelle a und Pfette b verbinden. Aus dem Vertikaldurchschnitt der Figur 276 ist die Construction dieser Brüstung hinlänglich zu ersehen.

Achte Abtheilung.

Ladeneinrichtungen.

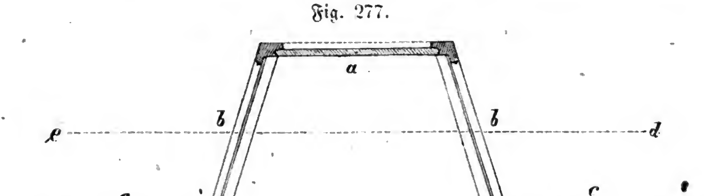
Bevor wir die Tischlerarbeiten besprechen, welche bei Ladeneinrichtungen zur Anwendung kommen, wollen wir vorher kurz Einiges über die Anlage von Läden bemerken.

Die ganze Anlage eines Ladens erfordert vor Allem Bequemlichkeit für den Kaufmann und das kauflustige Publikum. Die Ladenanlage soll nicht nur von Außen einen verlockenden Anblick gewähren und möglichsten Einblick in das Innere des Ladens gestatten, es müssen auch alle Hindernisse vermieden werden, die dem leichten Eindringen in den Laden so häufig unnöthig entgegengesetzt werden.

Die Vorlage hoher Treppen, ja nur weniger Stufen, ist möglichst zu vermeiden. Das Publikum liebt die Bequemlichkeit und scheut das Hinansteigen hoher Treppen. In großen Handelsstädten, London, Paris 2c. hat man dies längst begriffen und legt die Fußböden der Läden, Kaffeehäuser 2c. mit den Trottoirs der Straßen in gleiche Höhe oder höchstens um eine Stufe höher.

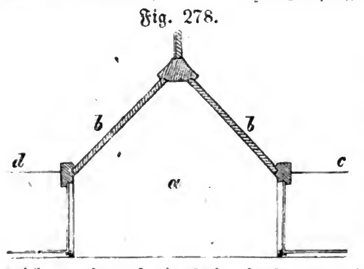
Aber auch die Anlage der Eingänge selbst ist wichtig. Bei den Läden in Paris und London liegen die Thüren meist gegen die Front der Läden zurück. Es wird hierdurch zwischen den Schaufenstern ein kleiner bedeckter Entrée gebildet, aus dem man in den Laden gelangt. Ungünstige Witterung, das Geräusch der Straßen 2c., veranlassen Vorübergehende häufig, in diese Entrées zu treten, die in den Schaufenstern ausgestellten Waaren zu besichtigen und endlich wird bei dem anfangs Theilnahmlosen Lust zum Kaufen rege. Auch erhalten durch diese Anordnung die Schaufenster nach der Straße hin mehr Oberfläche zur Ausstellung von Waaren. Die Figur 277 stellt den Grundriß einer solchen einfachen und sehr

Fig. 277.



gewöhnlichen Anlage dar. a ist die Ladenthüre, b, b sind die beiden verglasten Seitenwände des Eingangs; c, c die äußeren Ladenflächen, welche vor die Front des Gebäudes d e vorspringen. Die Seitenwände des Entrées sind auch häufig parallel; zuweilen auch nicht verglast, sondern mit Holz- oder Backsteinwänden abgeschlossen.

Fig. 278.

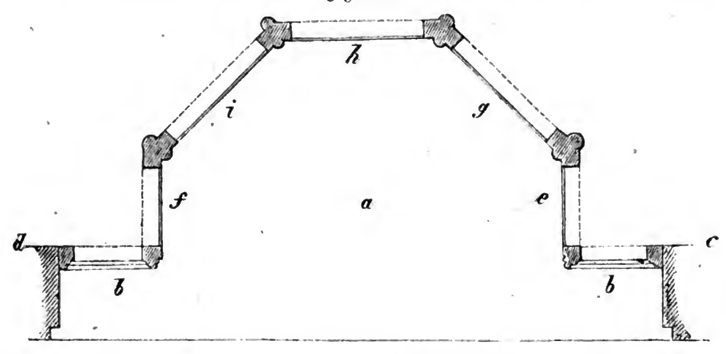


In Figur 278 ist eine andere sehr gewöhnliche Anordnung für Ladeneingänge dargestellt. a bezeichnet den überdeckten Eingang; b, b sind zwei Ladenthüren für zwei getrennte neben einander liegende Läden oder für nur einen Laden. Durch c d ist die Vorderfront des Gebäudes bezeichnet, so daß die Schaufenster vor diese Front vortreten.

Figur 279 stellt den Eingang zu einem großartigen Pariser Laden dar. a ist der Entrée, b, b sind Spiegel; desgl. e und f. Dagegen sind g, h und i Eingangsthüren in das Innere des Ladens. Durch c d ist die Vorderfronte des Gebäudes bezeichnet. Die Säulen und Pilaster zwischen

welchen die Thüren liegen, sind von Holz, zierlich behandelt und reich ornamentirt. Gewöhnlich wird der Ladeneingang, zur Ausschmückung und Auszeichnung, mit einer Art Baldachin von Eisen- oder Zinkguß

Fig. 279.



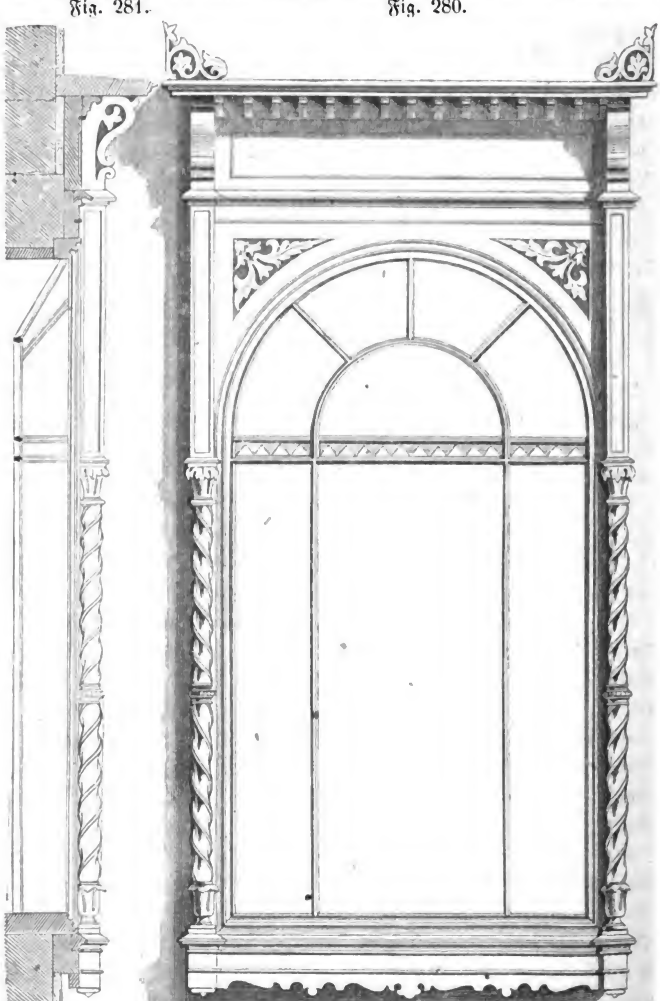
versehen. Der Baldachin tritt einige Fuß vor die Front vor und schützt den Eingang. Von der Decke des Eingangs herab hängt eine Lampe oder ein Kronleuchter.

Um die ganzen unteren Stockwerke zu Läden benutzen zu können, und um die Durchsicht nicht durch dicke, plumpe Steinpfeiler zu versperren, setzt man die Façademauern auf einfache oder gekuppelte eiserne Säulen von 5 — 8 Zoll Durchmesser, welche in Entfernungen von 60 — 80 Zoll aufgestellt werden. Diese Säulen erhalten unten sehr breite Füße und werden auf Sandsteine gesetzt. Oben erhalten sie weit ausladende Kapitäle, über welche gußeiserne, zusammengeschraubte Tragbalken gelegt werden, auf welchen dann das Façademauerwerk ruht. Die Säulen werden entweder nicht maskirt, aber dann dekorirt, auch zuweilen durch die ausgestellten Kaufmannswaaren versteckt; oder aber man umkleidet sie, als sichtbare Pfeiler, mit Holzwerk und ornamentirt sie entsprechend.

Alles schwere Holzrahmwerk wird möglichst vermieden. Die Glasscheiben der Schaufenster und die Spiegelscheiben, welche häufig seitwärts und an den Hinterflächen angebracht werden, um den Inhalt der Schauausstellung größer erscheinen zu lassen, werden in Eisenstäbe gelegt und befestigt. Häufig wendet man auch polirte Messingstäbe an, ja man hat in neuster Zeit Säulen, Scheibeneinfassungen &c. selbst von Glas gemacht.

Wir geben zunächst in Figur 280 und 281 die Ansicht und den Durchschnitt eines Erkerladenfensters, wie solche bei kleineren Läden viel-

Fig. 281. Fig. 280.



fältig angewendet werden. Es ist hier der Fall unterstellt, wo man nicht die ganze Ladeneinrichtung und den ganzen Ladenumfang im Aeußern des

Gebäudes zeigt, sondern nur ein Fenster des Ladens als Schaufenster zur Ausstellung von Waaren benützt. Der Erker wird in einem Fenster angebracht, tritt wenig vor die Facadefront, 4—10 Zoll, vor und kann in der äußeren Ansicht in verschiedener Weise dekorirt werden. Unsere Abbildung gibt ein einfaches Beispiel.

Die vordere, der Straße zugekehrte verglaste Fläche ist nicht eben, sondern es springt das mittlere Glasfeld zurück. Nach der inneren dem Laden zugekehrten Seite wird der Erker entweder durch Holzthüren abgeschlossen, welche einen gleichmäßigen den ausgestellten Waaren entsprechenden Farbeton als Hintergrund bilden, oder man versieht die Rückwände mit Spiegeln. Des Nachts wird der Erker von der Straße aus durch Vorstellläden verschlossen, welche sich auf den Sockel auffsetzen und in Falze hinter die gewundenen Säulchen legen. Vorgelegte eiserne und verschlossene Bänder sichern den Verschluß der Vorstellläden.

Die Figur 282 gibt die Ansicht eines Ladens von der Straße aus mit verglaster Eingangsthüre und zwei Schaufenstern.

Es bezeichnet A die Eingangsthüre vor welche drei Stufen gelegt sind. B und C sind Schaufenster. Wenn man, was nach unseren obigen Bemerkungen besser ist, die Stufen vor der Eingangsthüre beseitigt und den Fußboden des Ladens wenig über das Niveau des Straßentrottoirs legt, so sind im Innern des Ladens an den Schaufenstern Tische für die Waaren anzubringen, deren Höhe sich übrigens ganz nach den auszustellenden Waaren richtet. Reichen die Verglasungen der Schaufenster bis unter die gewöhnliche Brüstungshöhe — 32 bis 36 Zoll — herab, so müssen die Glasscheiben durch außen vorgesetzte eiserne Geländer gegen Zerstoßen geschützt werden. In Figur 283 ist in größerem Maaßstab ein horizontaler Durchschnitt durch einen Pfeiler der Schaufenster dargestellt. a, a sind zwei hohle gußeiserne Säulen, welche zusammengeschraubt sind, und die den darüber gelegten horizontalen Träger für die darauf ruhende Facademauer des Gebäudes abtragen. In unserem Beispiel bleiben diese Säulen dem Auge nicht sichtbar, sondern werden durch Holzverkleidungen b, b und c, d in Form eines Pfeilers verkleidet. Bei der Breite der Wände b, b ist es nothwendg, dieselben zusammenzustemmen damit sich keine offene Fugen zeigen. Diese gestemmten Verkleidungen dienen gleichzeitig zur Verzierung der Pfeilerflächen. Die Fensterrahmen f, f nehmen die äußeren Glasscheiben auf. Von der Größe der Glasscheiben welche man anwenden will, hängt es ab, ob diese Rahmen durch schmale — am besten metallene — Sprossen in mehrere Scheibenfelder zu theilen sind.

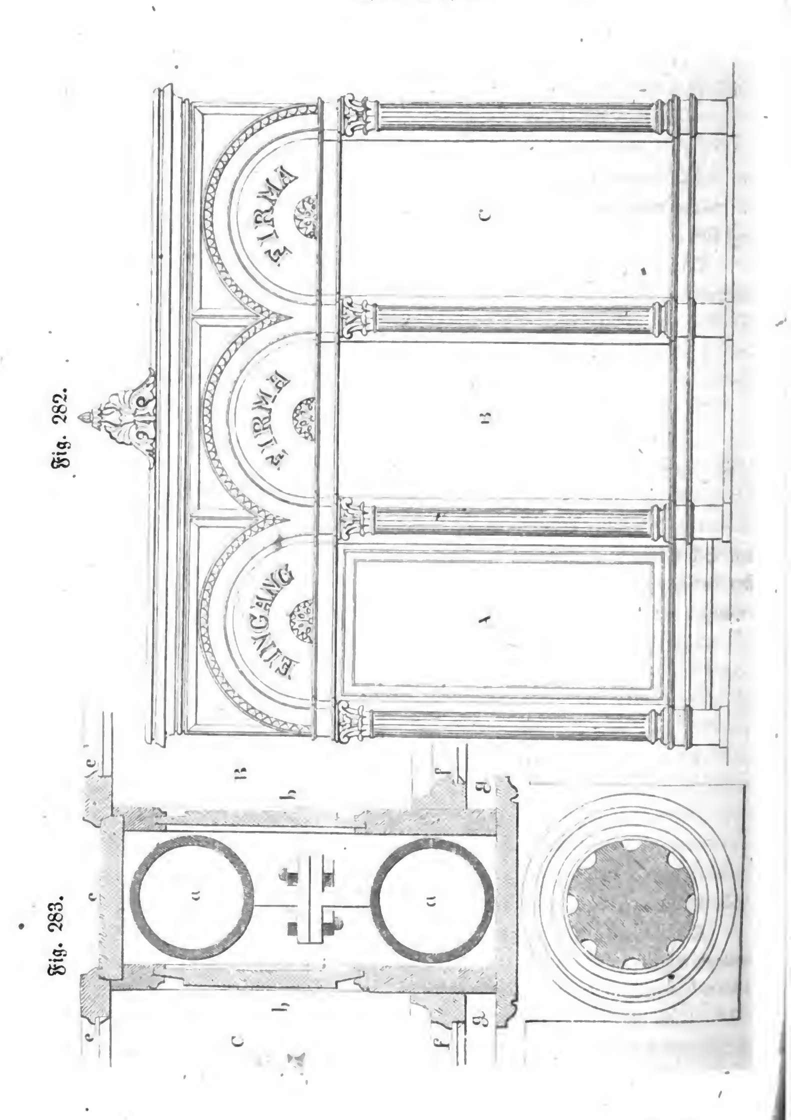


Fig. 282.

Fig. 283.

Am schönsten ist es, wenn man die Sprossen wegläßt und die ganze Rahme nur mit einer Glastafel versieht. Der Falz g dient zur Aufnahme der Vorstellläden welche des Nachts vor die Glasscheiben gesetzt und durch eiserne Bänder befestigt werden. Anstatt der Vorstellläden können auch Rolljalousieen angewendet werden. Nach Innen werden die Schaufenster B und C durch bewegliche Fensterrahmen e, e geschlossen, in welche entweder durchsichtige Glasscheiben oder Spiegelscheiben eingesetzt sind.

Die innere Einrichtung der Läden richtet sich nach den Verkaufsgegenständen. Gewöhnlich besteht dieselbe aus den nöthigen Schränken, Etagers u. s. w. zur Aufbewahrung der Waaren und aus dem Ladentisch. Das Ameublement zur Bequemlichkeit des kaufenden Publikums, Bänke, Stühle, Tische ꝛc. haben wir hier nicht zu betrachten.

Die Repositorien zur Aufstellung der Waaren und die oft in denselben angebrachten Schiebkasten, sind in sehr vielen Fällen so einfacher Natur, daß wir sie nicht besonders zu betrachten brauchen. Die Größe (Höhe, Tiefe und Länge) der einzelnen Abtheilungen richtet sich nach den Waaren. Häufig bestehen die Ladeneinrichtungen aus einem Untersatz mit Schiebkästen und einem schmaleren Aufsatz, welcher durch Schiebfenster verschlossen wird und Gefacheinrichtungen enthält. Die Schiebladen erhalten eine solche Breite, daß man sie bequem handhaben kann und die aufzuhebenden Waaren darin Platz finden. Die Breite wird selten über 40 Zoll betragen müssen. Die Anzahl der Schubladen in der Höhe des Untersatzes richtet sich nach der Höhe, welche die Schubladen erhalten müssen. Die Schiebfenster sind bei dem Aufsatz ganz am Ort, weil es auf einen sorgfältigen Verschluß nicht besonders ankommt und weil sie hier den Vortheil gewähren, nicht wie Flügelfenster beim Oeffnen aus dem Aufsatz hervorzutreten. Die Fensterrahmen laufen unten auf Metallrollen welche ihrerseits auf Schienen geführt werden; sie lassen sich hinter einander verschieben. Jede bewegliche Rahme ist durch Quersprossen in Scheibenfelder getheilt.

Die Ladentische können verschiedene Constructionen und Einrichtungen erhalten. Ihre Höhe wird gewöhnlich etwas größer gegriffen, als es bei Eß- und Schreibtischen der Fall ist; sie beträgt 32—34 hess. Zoll (0,8—0,85 Meter). In Figur 284 und 285 ist die Theilansicht und der Vertikaldurchschnitt eines einfachen Ladentisches dargestellt. Der Zusammenbau desselben ist aus dem Durchschnitt Fig. 285 und aus der unteren Detailzeichnung zu entnehmen. Die Breite des Ladentisches richtet sich

nach dem Bedürfniß und — zuweilen auch — nach dem disponiblen Raum. Die Eckpfosten a sind mit den Seitenrahmen durch Nuthen und Federn verbunden; die horizontalen Hölzer des Sockels und Frießes aber mittelst Zapfen. In die Rahmen b sind besondere Kehlstoßleisten c eingesteckt, in welche dann die Füllungen d eingelassen sind. Zur Verzierung der Füllungen sind Rosetten (von Bronze, Zink, in Holz geschnitten oder gemalt) in der Mitte derselben angebracht. Nach der inneren, dem Kaufmannspersonal zugewandten Seite, wird der Tisch mit offenen Gefachen versehen oder auch durch Thürchen verschlossen. Das Innere des Tisches

Fig. 285. Fig. 284.

B

d c b a

dient hiernach gleichfalls zur Aufbewahrung von Waaren &c. Oben werden, wie unsere Zeichnung Figur 285 zeigt, die nöthigen Geldschubladen angebracht.

Je nach dem Grad der inneren Ausschmückung werden die Tischlerarbeiten, Ladentische, Etageres, Repositorien &c. aus ordinären Hölzern hergestellt, angestrichen und lakirt, oder man verfertigt sie aus feineren Hölzern und polirt sie. Reiche Holzschnitzereien, vergoldete Broze &c. werden zur Verzierung dieser Einrichtungen vielfältig angewendet.

